



Universidade de Lisboa
Faculdade de Motricidade Humana



Potencial das Atividades Desenvolvidas por Docentes de Música para a Perda Auditiva Induzida por Ruído

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Mestre em
Ergonomia

Orientador: **Professor Doutor Rui Miguel Bettencourt Melo**

Júri:

Presidente

Professor Doutor Professor Doutor Rui Miguel Bettencourt Melo

Vogais

Professora Doutora Filipa Catarina V. Silva Pinto Marto Carvalho

Professora Doutora Isabel Maria do Nascimento Lopes Nunes

Ana Luísa Cardoso Delgado

2015

Agradecimentos

Apesar de a realização desta dissertação de mestrado ter a indicação de apenas um autor, não posso deixar de agradecer áqueles que incentivaram e apoiaram a realização deste trabalho, sem os quais a sua realização não teria sido possível.

Agradeço, particularmente, ao Serviço de Saúde Ocupacional da instituição onde foi realizado este trabalho, uma vez que sem o seu apoio a realização do mesmo não teria sido possível.

Ao meu orientador, Professor Doutor Rui Melo, um muito obrigada pela disponibilidade, objetividade e entusiasmo para a prossecução deste trabalho.

Ao Prof. João Vaz, que demonstrou sempre a sua disponibilidade para promover a adesão dos docentes ao estudo na instituição de ensino de música em que foi realizado.

Ao meu marido pelo apoio incondicional, acompanhamento, encorajamento e inesgotável paciência e compreensão nos momentos mais difíceis na realização deste trabalho, para que o caminho a percorrer se tornasse mais fácil.

À minha família que sempre me apoiou em todos os “projetos” e que fazem com que o caminho a seguir seja sempre mais seguro.

Resumo

A perda auditiva por exposição ao ruído é um problema de saúde ocupacional, não reconhecido nas escolas de música. Em Portugal, a legislação relativa a ruído ocupacional não possui indicações específicas para músicos, existindo apenas um código de conduta europeu, proveniente da Diretiva 2003/10/CE que estabelece as orientações gerais relativas a como devem ser protegidos do ruído músicos e trabalhadores de setores de entretenimento.

Avaliou-se o nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}), individualmente no decorrer das atividades letivas, o que permitiu determinar o nível exposição pessoal diária ao ruído ($L_{ex,8h}$) de 20 docentes de música. Paralelamente, os docentes preencheram um questionário relativo a fatores intrínsecos e individuais e todos efetuaram audiogramas tonais simples.

Os dados recolhidos foram estatisticamente tratados através do programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 21.

Existem atividades letivas que implicam níveis de exposição pessoal diária ao ruído superiores ao nível de ação inferior (25%), pelo que se devem adotar medidas para sensibilizar e alertar os docentes para a adoção de medidas de proteção. A atividade dos docentes expostos a níveis de exposição pessoal diária mais elevados correspondeu a aulas de grupo e a aulas individuais, com utilização de instrumentos musicais direcionais. A manifestação de sintomatologia relevante relativa a perda auditiva (audição de zumbidos, dificuldades de perceção do diálogo e dificuldade em adormecer) e a evolução da surdez profissional, não parecem estar diretamente relacionadas com os níveis de exposição pessoal diária ao ruído nem atividades com exposição ao ruído desenvolvidas nos tempos livres.

Palavras-Chave: Docente, Música, Perda auditiva, Audiograma, Ruído, Exposição.

Abstract

Noise-induced hearing loss is an occupational health problem that is not acknowledged in music schools. The Portuguese legislation on the protection of workers from noise exposure does not cover musicians. In Europe, there is a conduct code, based on the 2003/10/CE Directive, which provides general guidance to protect musicians and entertainment workers from noise.

Equivalent continuous sound level (L_{Aeq}) was monitored during music classes, allowing to assess the daily personal noise exposure level ($L_{ex,8h}$) of twenty music teachers. Plus, all participating teachers filled in a questionnaire concerning intrinsic and individual factors, and all were submitted to simple tonal audiograms.

Statistical data analysis relied on the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software, version 21.

Several music teachers are subjected to daily personal noise exposure levels above the lower action level (25%), which demands teachers to be sensitized and alert in order to adopt protective measures. Professional activities imposing higher noise exposure levels were group lessons and individual classes, with directional musical instruments. Hearing loss symptomatology (tinnitus, missing parts of conversations, sleeping disturbances) and professional deafness evolution do not seem to be directly related with daily personal noise exposure levels nor with noisy activities accomplished during leisure time.

Keywords: Teacher, Music, Hearing Loss, Audiogram, Noise, Exposure.

Lista de Abreviaturas

- ACE – Associação dos Conservatórios Europeus
- ATS - Audiograma Tonal Simples
- BIAP - *Bureau International d'Audiophonologie*
- CAE - Canal Auditivo Externo
- DTL - Desvio temporário dos limiares da audição
- DPL - Desvio permanente dos limiares de audição
- HSPM - Promoção da Saúde em Escolas de Música
- ISME - Sociedade Internacional para a Educação Musical
- L_{Aeq} – Nível sonoro contínuo equivalente
- $L_{ex,8h}$ – Exposição pessoal diária ao ruído
- L_{Cpico} – Nível de pressão sonora de pico
- MENC - Associação Nacional para a Educação de Música
- NA - Nível de Audição
- NASM - Associação Nacional de Escolas de Música
- OSHA - *Occupational Safety & Health Administration*
- PAIR – Perda Auditiva Induzida por Ruído
- RAME – Reflexo acústico do músculo estapédio
- SPSS - *Statistical Package for Social Sciences*

Índice Geral

Agradecimentos.....	i
Resumo	iii
Abstract.....	v
Lista de Abreviaturas.....	vii
Índice Geral	ix
Índice de Figuras	xi
Índice de Gráficos.....	xiii
Índice de Tabelas	xv
1. Introdução.....	1
1.1 Objetivos	2
1.2 Estrutura da Dissertação	3
2. Enquadramento Teórico	5
2.1 A Música como Ruído	5
2.2 Efeitos do Ruído na Saúde.....	8
2.3 Indicadores de Perda Auditiva	12
3. Materiais e Métodos	15
3.1 Amostra.....	15
3.2 Sintomatologia Associada à Perda Auditiva.....	17
3.2.1 Materiais.....	17
3.2.2 Procedimento.....	18
3.2.3 Critérios de Avaliação	18
3.3 Avaliação de Níveis de Exposição a Ruído Ocupacional.....	19
3.3.1 Materiais.....	19
3.3.2 Procedimento.....	19
3.3.3 Critérios de Avaliação	20
3.4 Avaliação da Acuidade Auditiva dos Docentes.....	21
3.4.1 Materiais.....	21

3.4.2 Procedimento.....	21
3.4.3 Critérios de Avaliação.....	22
3.5 Tratamento de Dados	23
4. Apresentação e Discussão de Resultados.....	25
4.1 Resultados da Aplicação do Questionário	25
4.1.1 Caracterização da Amostra.....	25
4.1.2 Caracterização da Exposição a Ruído Ocupacional	26
4.1.3 Caracterização da Saúde dos Trabalhadores	29
4.1.4 Utilização de Equipamento de Proteção Individual	31
4.2 Avaliação dos Níveis de Exposição Pessoal Diária.....	32
4.3 Avaliação da Acuidade Auditiva dos Docentes.....	35
4.4 Relação entre Variáveis Predictoras e Variáveis Resposta.....	37
5. Conclusão.....	43
Referências	45
Apêndice I - Declaração de Consentimento Informado	49
Apêndice II - Questionário relativo a fatores intrínsecos individuais	51
Apêndice III – <i>Output</i> do Sonómetro	55
Anexo I - Certificado de Calibração - Sonómetro.....	57

Índice de Figuras

Figura 1 – Efeitos do ruído sobre o ser humano.....	11
Figura 2 - Relação da perda auditiva com a idade.....	13
Figura 3 -Relação da perda auditiva induzida pelo ruído com o tempo.	13
Figura 4 - Evolução da surdez profissional, segundo Bell	22
Figura 5 - Exemplar de resultados obtidos através de audiograma tonal simples para cada ouvido (direito e esquerdo).....	35

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição dos docentes da amostra por faixa etária.....	26
Gráfico 2 - Tipo de atividades desenvolvidas pelos docentes, antes de desenvolver atividades na escola em estudo.....	26
Gráfico 3 - Caracterização do tempo de exposição a ruído ocupacional enquanto docente na escola em estudo.	27
Gráfico 4 – Distribuição dos docentes por área artística/científica.	27
Gráfico 5 – Distribuição dos docentes em função da duração diária de atividades letivas.	28
Gráfico 6 – Distribuição dos docentes em função da antiguidade profissional.....	28
Gráfico 7 – Distribuição dos docentes segundo o tipo de atividades desenvolvidas.....	29
Gráfico 8 - Frequência de audição de zumbidos pelos docentes, em ambos os ouvidos. ..	30
Gráfico 9 -Avaliação da qualidade do sono, relativamente à sua duração, pelos docentes	30
Gráfico 10 - Avaliação qualidade do sono, relativamente à sua profundidade, pelos docentes.	31
Gráfico 11 - Classificação dos docentes, relativamente à forma como a utilização de tampões auditivos contribuem para a diminuição dos efeitos inerentes à exposição a elevados níveis de ruído.	32
Gráfico 12 – Distribuição dos docentes segundo o nível de exposição pessoal diária a ruído ocupacional.	33
Gráfico 13 – Resultados da avaliação auditiva dos docentes de música (de acordo com a metodologia BIAP, 1997).....	36
Gráfico 14 – Resultados da avaliação auditiva dos docentes de música de acordo com a evolução da surdez profissional, segundo Bell.....	36

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Efeitos do ruído sobre o ser humano, segundo Lehmann	11
Tabela 2 - Risco de perda de audição, devida exclusivamente ao ruído, em função dos anos de exposição (segundo a norma portuguesa NP 1733)	14
Tabela 3 – Definição da população, da população alvo e da amostra do estudo.....	15
Tabela 4 – Caracterização das unidades curriculares em função da tipologia, duração semanal e duração diária por docente.....	16
Tabela 5 - Valores inferior e superior de ação e valores limite de exposição.	20
Tabela 6 - Apresentação dos resultados obtidos por trabalhador, tendo em conta a tipologia de aula e a área de atividade/instrumento lecionado.	34
Tabela 7 – Relação entre os níveis de exposição, tipologia de aulas e evolução de surdez, segundo BIAP e Bell, por docente.....	38

1. Introdução

A hipoacusia é uma das doenças profissionais mais proeminentes e mais reconhecidas nos Estados-Membros da União Europeia. Em 2001, cerca de 35% dos trabalhadores dos Estados-Membros estiveram expostos ao ruído, durante mais de um quarto do seu tempo de trabalho. Cerca de 15% dos trabalhadores dos Estados-Membros estiveram expostos a um nível de ruído tão alto que tinham de elevar a voz para falar com as pessoas, sempre ou quase sempre (EU-OSHA, 2005). De acordo com um estudo do Eurogip, organização francesa de investigação de questões relacionadas com a segurança e a prevenção de acidentes de trabalho e doenças profissionais a nível europeu e internacional, o custo da perda de audição devida ao ruído representa cerca de 10% do custo total da compensação de doenças profissionais - período 1999/2001 (EU-OSHA, 2005).

Segundo os dados obtidos por análise do módulo *ad hoc*, acidentes de trabalho e problemas de saúde relacionados com o trabalho, recolhido com o Inquérito ao Emprego no 2º trimestre de 2013, 24,3% da população portuguesa empregada referia encontrar-se exposta ao ruído e a vibrações no local de trabalho (Góis & Gonçalves, 2014).

Com base nos resultados obtidos no estudo realizado pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde do Trabalho, em 1999, foi possível estimar o número de trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora superior a 85 dB(A) em Portugal, admitindo-se que a percentagem seria semelhante (Arezes & Miguel, 2002). Procurou-se então obter uma estimativa do número total de trabalhadores, ou seja, da população empregada, e da forma como se distribuíam pelos ramos de atividade económica existentes. Arezes e Miguel (2002) estimaram que, no ano 2000, de um total de 271200 trabalhadores do setor de atividade “ensino”, 24679 trabalhadores encontravam-se expostos ao ruído, o que representa 9,1% dos trabalhadores do setor de atividade “ensino”.

As instituições de ensino de música devem reconhecer que a PAIR é um sério problema de saúde ocupacional generalizado, pois a música, pelos níveis de pressão sonora que pode atingir, deve ser encarada como ruído, estando sempre implicada como um fator causal (Chesky, Dawson, & Manchester, 2006). A falta de conhecimento e capacidade em lidar com estas questões, promove a falta de reconhecimento de situações de risco por parte dos docentes de música, pelo que estes não são capazes de falar sobre segurança, ensinar essa preocupação aos seus alunos, ou adquirir comportamentos preventivos e de proteção.

Associado ao anteriormente exposto, as técnicas de avaliação e compreensão do nível de risco inerente a elevados níveis de exposição ao ruído com origem em atividades de música encontram-se subdesenvolvidos. No caso em que os níveis de exposição ao ruído decorrem de atividades letivas, em grande parte não existem soluções de intervenção, supondo-se que alguns docentes ajustem os níveis de exposição ao ruído produzido, de acordo com a sua antiguidade profissional (Chesky, 2011).

Assim, a análise dos níveis de exposição a ruído ocupacional de docentes do ensino superior de música é relevante para a adoção de medidas preventivas, nomeadamente organizacionais, através da alteração de metodologias de ensino e sensibilização dos docentes e, consequentemente, dos estudantes para a temática em estudo.

Este estudo desenvolveu-se numa instituição de ensino superior de música, onde são atribuídos os graus de licenciado e mestre em temáticas relacionadas com a música, e que tem como missão *“Promover um ambiente de ensino/aprendizagem de qualidade que, numa perspetiva de formação ao longo da vida, incentive os estudantes ao seu máximo desenvolvimento pessoal, artístico, científico, técnico e cultural, com vista a desempenhos profissionais empreendedores, nacional e internacionalmente competitivos e socialmente relevantes, nas áreas das Artes e Indústrias Musicais.”*

1.1 Objetivos

O estudo desenvolvido teve como objetivo geral verificar se a atividade docente, na área da música, tem potencial para a indução de perda auditiva por exposição ao ruído.

Mais especificamente, este estudo pretendeu:

- Identificar os níveis de ruído a que os docentes de música do ensino superior se encontram diariamente ou frequentemente expostos;
- Avaliar os níveis de acuidade auditiva dos docentes de ensino superior de música;
- Verificar se existe relação entre os níveis de exposição ao ruído e os níveis de acuidade auditiva dos docentes;
- Verificar se existe relação entre o nível de pressão sonora de pico e os níveis de acuidade auditiva dos docentes;
- Verificar se existe relação entre os níveis de acuidade auditiva dos docentes de ensino superior de música e a respetiva idade;
- Verificar se existe relação entre a sintomatologia reportada pelos docentes do ensino superior de música e a respetiva idade;

- Verificar se existe relação entre a sintomatologia reportada pelos docentes do ensino superior de música e os níveis de exposição ao ruído;
- Verificar se existe relação entre o nível de antiguidade profissional e a sintomatologia reportada pelos docentes do ensino superior de música;
- Verificar se existe relação entre o desenvolvimento de atividades com exposição ao ruído nos tempos livres e a sintomatologia reportada pelos docentes de ensino superior de música;
- Verificar se existe relação entre o desenvolvimento de atividades com exposição ao ruído nos tempos livres e os níveis de acuidade auditiva.

A realização deste estudo assume relevância pelo fato de existirem poucos estudos dirigidos a esta população-alvo, que se pressupõe ser um grupo que se encontra permanentemente exposto a níveis elevados de ruído e, conseqüentemente, perante um risco considerável de perda auditiva.

1.2 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação inicia-se com a introdução ao tema e revisão de literatura relativa à temática em estudo, de uma forma generalizada, focando-se posteriormente na exposição ao ruído ocupacional no âmbito da atividade de docência da música.

No capítulo dos Materiais e Métodos são descritos os materiais, procedimentos e critérios de avaliação adotados, nomeadamente para a constituição da amostra, para o desenvolvimento e aplicação do questionário de levantamento de sintomatologia associada a perda auditiva na população em estudo, para a avaliação dos níveis de exposição a ruído ocupacional, para a avaliação da acuidade auditiva dos docentes e para o tratamento dos dados obtidos.

Os resultados obtidos são apresentados de forma a caracterizar a amostra em estudo, os níveis de exposição pessoal diária ao ruído ocupacional, a manifestação de sintomatologia associada à PAIR e o nível de acuidade auditiva dos participantes, assim como a relação entre variáveis preditoras e variáveis resposta.

Por fim, é apresentada uma conclusão referente aos resultados obtidos, são apresentadas as limitações encontradas no decorrer da elaboração do estudo e são apresentadas propostas para trabalhos futuros, tendo em conta os resultados e conclusões obtidas no trabalho desenvolvido.

2. Enquadramento Teórico

A música é encarada, na maior parte das vezes, como meio de expressão artística e de entretenimento, constituindo por isso fonte de prazer. No entanto, pelos níveis de pressão sonora que pode atingir, é passível de se tornar incómoda, desagradável, indesejada, interferir com as tarefas a realizar e até provocar danos, entre os quais a surdez. Assim, poderá, em certas circunstâncias ser considerada como um ruído.

2.1 A Música como Ruído

Ao longo dos últimos 50 anos, os problemas médicos em músicos profissionais têm sido estudados com alguma ênfase na audição (Schink, Kreutz, Busch, Pigeot, & Ahrens, 2014). Enquanto a exposição crónica a ruído industrial tem sido claramente associada a danos auditivos (Guerra, Lourenço, Bustamante-Teixeira, & Alves, 2005), incluindo perda de audição e sensibilidade, a pesquisa em profissionais de música sugere aumentos de sensibilidade auditiva, em vez de diminuição (Schink *et al.*, 2014).

A legislação relativa a ruído ocupacional em alguns países da Europa, nomeadamente Portugal (Decreto-Lei n.º 182/2006 de 6 de setembro) não possui indicações específicas para músicos. Existe apenas um código de conduta que advém da Diretiva 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelece as orientações gerais relativas ao modo como os músicos e os trabalhadores em setores de entretenimento devem ser protegidos do ruído (Pawlaczyk-Łuszczynska, Dudarewicz, Zamojska, & Śliwinska-Kowalska, 2011; Rodrigues, Freitas, Neves, & Silva, 2014). A Suécia é um dos poucos países que tem recomendações específicas e limites de segurança ocupacional, no que diz respeito ao ruído no trabalho e atividades musicais, tanto para músicos como para espectadores. Para músicos, a Administração Sueca de Saúde e Segurança Ocupacionais estabeleceu, tomando como referência o risco de perda auditiva associado a um nível de exposição pessoal diária ($L_{Ex,8h}$) de 85 dB(A), valores máximos de 115 dB(A) e 140 dB(C) de pico (L_{CPico}). Para espectadores, a recomendação da Direção Nacional de Saúde e Bem Estar Social da Suécia é estabelecida para um nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}) de 100 dB(A), não devendo ultrapassar 115 dB(A) durante uma apresentação musical (Kahari, Zachau, Eklof, Sandsjö, & Moller, 2003).

Ainda não é claro se os normativos industriais são aplicáveis aos músicos, pelas seguintes razões (Mendes & Morata, 2007):

- Na música, as frequências dominantes são as baixas, menos prejudiciais, enquanto na indústria são as altas;
- A música é tocada por períodos mais curtos, com tempos de pico e de pausa entre eles, nos quais o ouvido pode recuperar, ao passo que na indústria, o ruído é contínuo durante quase todo o dia;
- Sugere-se que os sons prazerosos são menos prejudiciais que os indesejados.

A música e o ruído industrial são similares em alguns aspetos e distintos noutros. Ambos têm alcance similar de intensidade, quando comparados os níveis de pressão sonora do ruído industrial e de uma música do estilo *rock and roll*. Porém, a música é significativamente mais intermitente em natureza do que o ruído industrial (Mendes & Morata, 2007). A música tem períodos intensos seguidos por períodos de pausa ou, em alguns casos, de completo silêncio, e é esta intermitência que muitas pesquisas indicam ser a razão pela qual a exposição a música pode representar menor risco do que uma exposição equivalente ao ruído industrial (Mendes & Morata, 2007). Apesar de os trabalhadores da indústria estarem expostos a um risco mais elevado de perda auditiva, os músicos podem também sofrer de PAIR. Além disso, os músicos podem sofrer de outra sintomatologia associada à PAIR, nomeadamente acufenos¹, hiperacusia² ou diplacusia³, ou outras doenças que induzem a perda auditiva, que podem afetar severamente o seu desempenho e consequentemente a sua capacidade para o trabalho (Pawlaczyk-Łuszczynska *et al.*, 2011; Rodrigues *et al.*, 2014).

Músicos da Companhia Canadiana de Ópera relataram perceber que os níveis de exposição ao ruído são frequentemente elevados e que sentem que os seus níveis de audição diminuíram (MacDonald, Behar, Wong, & Kunov, 2008). Alguns destes músicos referiram sentir acufenos que atribuem à sua participação na orquestra (MacDonald *et al.*, 2008). Apesar de tudo, considera-se que os músicos de orquestras sinfónicas têm um nível de exposição menor que os músicos de carros alegóricos e grupos carnavalescos de frevo (ritmo musical e dança brasileira) e maracatu (ritmo musical afro-brasileiro). Porém deve considerar-se que a exposição ocorre durante toda a sua vida profissional, inclusivamente durante os ensaios individuais e em grupo (Mendes & Morata, 2007).

¹ Acufenos - percepção subjetiva de um som que ocorre na ausência externa de estímulos auditivos (Sahley & Nodar, 2001).

² Hiperacusia - sobre-reação face a alguns sons (Reid & Holland, 2008).

³ Diplacusia - diferença significativa em termos de seletividade sequencial, produzindo interpretações diferentes do conteúdo tonal do som (Reid & Holland, 2008).

A PAIR, interpretada como perda auditiva induzida pela música, foi observada em 58% dos músicos de estilo de música clássica, e em 49% de músicos de *rock/pop* (Schink *et al.*, 2014). Médicos e cientistas que estudam a variação da capacidade auditiva acreditam que ouvir música, com volume elevado e/ou por longos períodos de tempo, está a contribuir para o aumento das taxas de PAIR, o que é reforçado pela prevalência de problemas de audição entre músicos e pelos níveis de potência sonora que os instrumentos musicais e cantores são capazes de produzir (Chesky, 2008).

Um estudo relativo à exposição de docentes de música ao ruído, realizado na Columbia Britânica (Canadá), concluiu que, para uma pequena amostra ($n = 10$), existe um risco potencial de perda auditiva (Behar, MacDonald, Lee, Cui, & Wong, 2004). Outro estudo foi realizado com seis professores de música de seis escolas secundárias com a mesma abordagem educativa, para determinar os níveis de exposição ocupacional ao ruído e avaliar o risco de perda auditiva. Os resultados obtidos com recurso a dois dosímetros, um colocado no professor e outro na sala de aula, permitiram concluir que, apenas em metade dos docentes integrados no estudo, os níveis de exposição pessoal diária ($L_{ex, 8h}$) eram inferiores ao valor limite de ação superior – 85 dB(A), pelo que deveriam ser implementadas medidas no sentido de reduzir os mesmos. De acordo com os autores, os elementos-chave de intervenção são: formação, uso de equipamento de proteção individual apropriado, realização de testes audiométricos, revisões periódicas e a manutenção de registos escritos (Zivkovic & Pityn, 2004).

Sem diminuir as preocupações relacionadas com lesões músculo-esqueléticas, alterações da voz e saúde mental, as instituições de ensino de música devem reconhecer que a PAIR é um sério problema de saúde ocupacional, uma vez que a exposição ao ruído, inicialmente, decorre em contexto de formação, mesmo antes de ser considerado como contexto ocupacional, com a música sempre implicada como fator causal (Chesky *et al.*, 2006), ao ensinar/aprender a tocar instrumentos e a dirigir/integrar orquestras e coros (Behar *et al.*, 2004).

A PAIR é um problema de saúde ocupacional pouco ou nada reconhecido nas escolas de música, sendo necessário adotar estratégias, urgentemente, para informar todos os docentes e estudantes de música (Chesky *et al.* 2006). A falta de educação para a conservação da audição entre a comunidade escolar é um dos maiores obstáculos para a efetiva implementação de uma estratégia nacional de prevenção de perda de audição (Chesky, 2008).

Os estudos relacionados com os níveis de acuidade auditiva em docentes de ensino superior de música têm sido diminutos. Os estudos têm relatado dificuldades relacionadas com a dimensão da amostra, a diversidade de atividades realizadas por este grupo profissional (Schink *et al.* 2014) na instituição e fora dela (McBride, et al., 1992) e a aceitação de que a música possa ser entendida como ruído (Mendes & Morata, 2007; Schmidt, Verschuure & Brocaar, 1994), uma vez que não pensamos nela como um som desagradável. No entanto, quando tocada em intensidade forte pode tornar-se uma ameaça para o ouvido humano (Mendes & Morata, 2007). Outros aspetos incluem a dificuldade em definir um dia ou semana “tipo” de ensino, bem como em identificar as atividades extracurriculares, como competições, espetáculos, orquestras ou ensaios de coro, que apesar de não ocorrerem em contexto de aula, contribuem para o total dos níveis de exposição ocupacional ao ruído (Behar *et al.*, 2004).

Existem estudos que sugerem a existência de uma diferença hormonal na circulação do ouvido interno quando elevados níveis de ruído são percecionados como um som agradável ou como ruído incómodo, como explicação para a baixa incidência (13%) de perda auditiva em músicos de *rock* (Kahari, *et al.*, 2003).

Existem já várias estruturas associativas no Mundo, nomeadamente a Associação Nacional para a Educação de Música (MENC) e a Associação Nacional de Escolas de Música (NASM), americanas, a Associação dos Conservatórios Europeus (ACE) e a Sociedade Internacional para a Educação Musical (ISME), criadas com o intuito de ajudar a garantir o desenvolvimento e a manutenção de profissionais da música informados e competentes. A área de atuação responsável pelos esforços para prevenir os diferentes fatores de risco inerentes à aprendizagem e prática de música não tem ainda definido um papel ativo para estudantes de música, professores de música ou administradores de escolas de música e conservatórios, embora a preocupação comum seja a prevenção de alterações irreversíveis na audição (Chesky, 2011).

2.2 Efeitos do Ruído na Saúde

A fadiga auditiva traduz-se por um abaixamento reversível da acuidade auditiva e é determinada pelo grau de perda de audição e pelo tempo que o ouvido demora a retomar o nível de audição inicial (Miguel, 2014). Quando a exposição a ruído excessivo se mantém

durante um longo período de tempo, surge um défice permanente de acuidade auditiva (Jansen, Helleman, & Dreschler, 2009; Miguel, 2014).

A PAIR tem carácter lento e progressivo, sendo somente percebida quando atinge um grau acentuado, afetando a comunicação humana de forma irreversível (Mendes & Morata, 2007).

O ruído pode ter muitos efeitos indesejáveis, inclusivamente a níveis sonoros e níveis de exposição inócuos para o ouvido interno. Incluem-se neste âmbito a interferência com a comunicação oral (mal-entendidos que conduzem a decisões erradas), a interferência com a execução das tarefas (perda de eficácia e de eficiência), o mal-estar, o *stress*, a dificuldade em detetar e reconhecer sinais de perigo e avisos, a interrupção do sono e a diminuição da qualidade do sono, os efeitos no equilíbrio, as perturbações da concentração e os distúrbios de humor (EU - OSHA, 2005; Freitas, 2008).

Um dos primeiros efeitos e sinais de deterioração da função auditiva são os acufenos percebidos nos ouvidos. Os acufenos são definidos como a perceção subjetiva de um som que ocorre na ausência externa de estímulos auditivos (Sahley & Nodar, 2001). Muitas pessoas experienciam a audição de zumbidos ao longo das suas vidas, com carácter temporário ou permanente, o que pode tornar-se debilitante (OSHA, 2013). Alguns investigadores concluíram que um quinto dos músicos tem acufenos permanentes, e dois terços tem acufenos depois dos ensaios ou dos espetáculos, demonstrando lesões temporárias ao nível auditivo (Reid & Holland, 2008). Estudos realizados em músicos de música clássica definiram a perda auditiva, os acufenos, a hiperacusia, a distorção e/ou a diplacusia como alterações auditivas que têm, ou suscitam ter, como origem a audição de níveis elevados de ruído provenientes da música (Kahari, *et al.*, 2003; Zhao, 2010).

O desvio temporário dos limiares auditivos (DTL) induzido por ruído corresponde a uma perda temporária da sensibilidade auditiva. O DTL pode ser o resultado do reflexo acústico do músculo estapédio (RAME), da exposição durante um curto período de tempo ao ruído ou da fadiga do ouvido interno. Este fenómeno desaparece lentamente, após a exposição ao ruído, partindo do princípio de que não existe nova exposição a ruído excessivo (OSHA, 2013). O RAME atua em vários processos, para além da proteção do ouvido interno. Devido à alta complexidade do mecanismo neural envolvido no circuito nervoso do arco reflexo estapediano, as suas funções relacionam-se também com a capacidade de localização da fonte sonora, de deteção da fala, de melhoria da atenção auditiva e da inteligibilidade da fala, de atenuação do efeito do ruído ambiente na compreensão da fala, assim como de

atenuação do ruído da mastigação e dos movimentos mandibulares durante a fala (Leles *et al.*, 2014).

O desvio permanente dos limiares de audição (DPL) é outro efeito de deterioração auditiva, definido como uma perda permanente de sensibilidade devido à destruição das células sensoriais do ouvido interno. Esta patologia pode ser causada pela exposição prolongada ao ruído ou por trauma acústico (OSHA, 2013).

A hiperacusia é uma sobre-reação face a alguns sons. Quando os músicos são expostos a sons que são “dolorosos”, ou que aumentam a tensão e o *stress* de desempenho, para proteger a sua função auditiva, os seus cérebros ativam a informação de “som perigoso” – um mecanismo de defesa – o que faz com que o som pareça mais alto do que realmente é (Reid & Holland, 2008).

A distorção é definida como alteração de frequências, tons e/ou harmonias que não são ouvidas na sua forma original, mas sim distorcidas ou fora de tom (Kahari *et. al.*, 2003).

A diplacusia resulta do facto dos ouvidos terem uma diferença significativa em termos de seletividade sequencial, produzindo interpretações diferentes do conteúdo tonal do som (Reid & Holland, 2008).

A audição humana considera-se diminuída quando a média aritmética dos limiares tonais permanentes para as frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz for igual ou superior a 25 dB, relativamente ao zero audiométrico de referência, obtido de acordo com a norma ISO 389:1975 (Miguel, 2014).

Os níveis sonoros podem igualmente produzir alterações fisiológicas, nomeadamente: a aceleração do ritmo cardíaco, o aumento da tensão arterial, a vasoconstrição (estreitamento dos vasos sanguíneos), a dilatação da pupila, a diminuição da temperatura e da resistência elétrica da pele, o abaixamento do nível de triglicéridos, a secreção de adrenalina e o reflexo de sobressalto (Agência Europeia para a Segurança e Saúde do Trabalho, 2005; Comissão Europeia, 2009; Freitas, 2008).

Os níveis sonoros podem afetar a segurança porque são suscetíveis de interferir com as informações relativas às situações de perigo, nomeadamente no que diz respeito à perceção de sinais de perigo e de alarme e das informações dadas por um colega ou através de um altifalante, que podem não ser compreendidas (Arezes, 2002; Comissão Europeia, 2009).

Segundo Lehmann, podem considerar-se quatro zonas de efeitos do ruído, de acordo com o valor da intensidade do mesmo, conforme a figura 1 e a tabela 1 (Miguel, 2014).

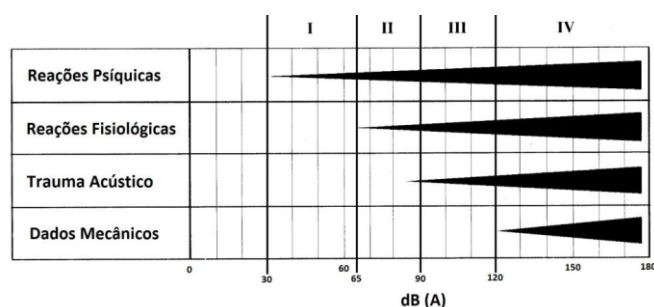


Figura 1 – Efeitos do ruído sobre o ser humano (Miguel, 2014)

Tabela 1 – Efeitos do ruído sobre o ser humano, segundo Lehmann (Miguel, 2014)

Zona I	Fundamentalmente efeitos psíquicos, não excluindo, contudo, alguns efeitos fisiológicos.
Zona II	Efeitos psíquicos e fisiológicos, sobretudo no sistema neurovegetativo.
Zona III	Danos irreversíveis no sistema auditivo.
Zona IV	Lesões irreversíveis no sistema auditivo e destruição de células nervosas à superfície da pele.

Em 2005, foi elaborado um projeto de Promoção da Saúde em Escolas de Música (HSPM), do qual, após extensos debates e revisões, resultaram recomendações que foram difundidas no ano 2006, pelo Conselho de Administração da NASM, por todas as escolas de música associadas dos Estados Unidos da América. As declarações e recomendações incluíam as seguintes conclusões (Chesky, 2011):

- O desenvolvimento de lesões é evitável. Uma abordagem holística que incentive o bem-estar e a responsabilidade pessoal é necessária para a prevenção. As escolas de música devem concentrar-se na educação preventiva, além do apoio dirigido ao tratamento de doenças, sempre que tal ocorra.
- As escolas de música influenciam o comportamento dos alunos, nomeadamente devido a valores coletivos, crenças e ações. Estes fatores devem ser tidos em conta e tidos como cruciais nas primeiras ações realizadas com o intuito de reduzir a taxa e gravidade das lesões. Um quadro de promoção da saúde oferece uma filosofia comum e permite esforços educacionais orientados, eficazes e sustentáveis de prevenção.
- Sem minimizar as preocupações relacionadas com lesões músculo-esqueléticas, ao nível da voz, e de saúde mental, as escolas de música devem reconhecer que a PAIR

é um problema de saúde generalizado e uma questão séria em que a música é sempre apontada como um fator causal.

- As escolas de música devem preparar docentes de música preocupados com a saúde e produzir músicos sem lesões, uma vez que antes de os jovens músicos frequentarem as escolas, muitos dos determinantes físicos, psicológicos e sociológicos estão já estabelecidos para o desenvolvimento de lesões. As escolas superiores de educação musical devem reconhecer as possíveis consequências negativas de aprendizagem e de realização de música e preparar futuros professores em conformidade.

2.3 Indicadores de Perda Auditiva

O principal indicador de perda auditiva é o nível de audição. A perda auditiva é expressa em decibéis NA (nível de audição), o que indica a subida do limiar de audição relativamente à audição normal, sendo este um valor determinado tendo jovens saudáveis como referência (Comissão Europeia, 2009).

Ao avaliar a PAIR, deve ter-se em conta a diminuição normal da acuidade auditiva devido à idade - presbiacusia. Está provado que, no caso das pessoas com mais de 50 anos, a deterioração de função auditiva é mais rápida do que para os mais jovens, tal como se pode verificar na figura 2. A presbiacusia varia entre homens e mulheres, sendo normalmente mais aguda nos homens (Comissão Europeia, 2009). A presbiacusia tem um efeito natural mais marcante e rápido na gama superior de frequências audíveis (Miguel, 2014). A presbiacusia pode dificultar o diagnóstico de perda auditiva relacionada com o ruído em pessoas mais velhas porque tanto o envelhecimento como a exposição ao ruído afetam a gama de frequências superior de um audiograma (OSHA, 2013).

A alteração do limiar auditivo causada pela exposição ao ruído é diferente, sendo impercetível nas frequências baixas e muito altas, e muito notada à volta de 4 kHz (Reid & Holland, 2008), como se pode verificar na figura 3.

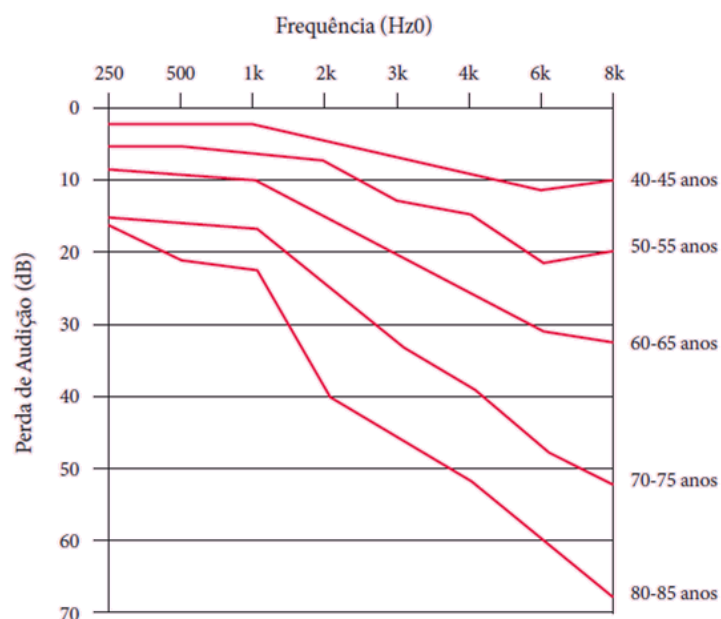


Figura 2 - Relação da perda auditiva com a idade (Reid & Holland, 2008).

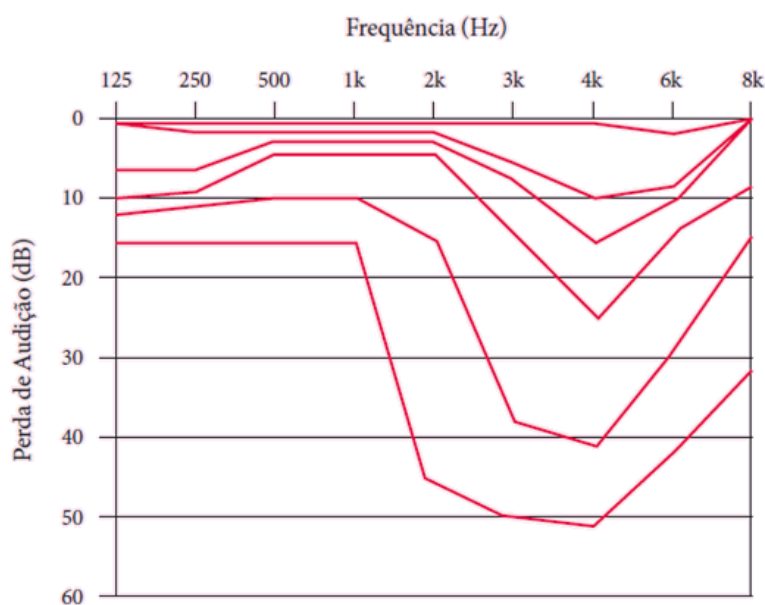


Figura 3 -Relação da perda auditiva induzida pelo ruído com o tempo (Reid & Holland, 2008).

Quando, nos músicos, tem início a perda de audição causada pela exposição ao ruído, a incapacidade muitas vezes centra-se nos 6 kHz (cerca de 3 a 4 oitavas acima do “Lá” da afinação habitual). A alteração do limiar auditivo relacionada com a idade e a alteração do limiar auditivo causada pela exposição ao ruído afetam partes diferentes do ouvido (sistema auditivo) pelo que, com o passar dos anos, se pode sofrer de ambas, embora esta situação não seja tão linear quanto parece (Reid & Holland, 2008).

É possível que os músicos dos instrumentos metálicos (p.e. saxofone, trompete) experienciem menos lesões auditivas que o esperado, uma vez que se pensa que podem ter aprendido subconscientemente a utilizar o seu RA, reduzindo a intensidade de transmissão da onda sonora em cerca de 30 dB, quando estão prestes a tocar com a máxima intensidade. Esta capacidade declina o risco de lesão auditiva (Reid & Holland, 2008).

A exposição a ruído ocupacional é uma causa significativa de perda neurossensorial auditiva que surge em audiogramas sequenciais com o declínio da sensibilidade ao som, tipicamente, numa primeira fase a elevadas frequências (cerca de 2000 Hz), e posteriormente, a baixas frequências o declínio mantém-se. Frequentemente o audiograma de uma pessoa com perda auditiva neurossensorial demonstrará um declínio nos 4000 Hz, sendo um indicador precoce de perda neurossensorial auditiva (OSHA, 2013).

A tabela 2 é relevante no sentido em que apresenta a previsão do risco de perda de audição, devida exclusivamente ao ruído, em função dos anos de exposição, tendo em conta o nível sonoro contínuo equivalente a que os indivíduos se encontram expostos. No entanto, a Norma Portuguesa de referência data de 1981, pelo que estes dados poderão estar desatualizados.

Tabela 2 - Risco de perda de audição, devida exclusivamente ao ruído, em função dos anos de exposição (segundo a norma portuguesa NP 1733) (Miguel, 2014).

Nível sonoro contínuo equivalente dB (A)	Anos de exposição									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	1	3	5	6	7	8	9	10	7
90	0	4	10	14	16	16	18	20	21	15
95	0	7	17	24	28	29	31	32	29	23
100	0	12	29	37	42	43	44	44	41	33
105	0	18	42	53	58	60	62	61	54	41
110	0	26	55	71	78	78	77	72	62	45
115	0	36	71	83	87	84	81	75	64	47

De acordo com o Decreto Regulamentar n.º 76/2007, de 17 de julho, que publica no seu anexo a lista de doenças profissionais, para a hipoacusia bilateral por lesão coclear irreversível, a audiometria tonal deverá revelar no ouvido menos lesado uma perda de acuidade média não inferior a 35 dB, calculada sobre as frequências de 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz e 4000 Hz, utilizando os coeficientes de ponderação 2, 4, 3 e 1, respetivamente.

3. Materiais e Métodos

Neste capítulo são enunciados os critérios, procedimentos e instrumentos adotados na seleção da amostra, recolha e tratamento de dados pertinentes à elaboração do estudo.

3.1 Amostra

Este estudo centrou-se nos docentes de ensino superior de música. A seleção de participantes foi feita tendo em conta o seguinte critério:

- Indivíduos que desenvolvam a sua atividade de docência em regime de “Tempo Integral”.

A amostra foi selecionada por conveniência, através do envio de convite à participação de todos os docentes que cumpriam o critério anterior, na instituição de ensino em análise.

Foi disponibilizado, a todos os participantes no estudo, um consentimento informado, livre e esclarecido, antes de qualquer intervenção (Apêndice I). Ao longo do estudo foi garantida a confidencialidade de todos os dados recolhidos, bem como salvaguardados, o anonimato, os direitos e o bem-estar de todos os participantes.

De acordo com o anteriormente descrito, na tabela 3 podem distinguir-se a população em estudo, a população-alvo e a amostra do estudo.

Tabela 3 – Definição da população, da população alvo e da amostra do estudo.

População
Docentes do ensino superior de música
População-alvo
37 Docentes de uma instituição de ensino superior de música
Amostra
20 Docentes de uma instituição de ensino superior de música

Todos os docentes de música a tempo integral (37 docentes) foram convidados a participar no estudo, dos quais apenas 26 concordaram integrar a amostra, o que corresponde a uma taxa de adesão de 70,3%. Destes 26 docentes, 6 não responderam ao questionário relativo a sintomatologia associada a perda auditiva e 3 destes também não realizaram a avaliação da acuidade auditiva. Assim, a amostra foi constituída por 20 docentes, correspondendo a uma taxa efetiva de participação no estudo de 54%.

A maioria dos docentes constituintes da amostra leciona aulas de grupo (50%) e os restantes, aulas individuais (40%) ou ambas as tipologias (10%).

As aulas de grupo correspondem a aulas de composição e formação musical, onde são ouvidas e analisadas obras de diferentes compositores/intérpretes, ou a aulas de música de câmara, nas quais são tocados diferentes instrumentos musicais.

As aulas individuais correspondem a aulas para especialização de aprendizagem de um determinado instrumento musical, nomeadamente cravo, piano, trombone, fliscorne, saxofone, clarinete e violoncelo.

Na tabela 4 são caracterizadas as unidades curriculares lecionadas por cada docente em função da tipologia, duração semanal e duração diária.

Tabela 4 – Caracterização das unidades curriculares em função da tipologia, duração semanal e duração diária por docente.

Trab.	Tipo de aula	Unidade Curricular	Duração Semanal (h)	Duração Diária (h)
1	Individual	Práticas de Ensaio	27,5	3
		Piano		5
2	Grupo	Composição	12	6
3	Grupo	Práticas de ensaio,	23,5	2
		Práticas instrumentais de conjunto		1,5
		Canto e Piano		4,5
4	Grupo	Técnica Vocal	9,5	2
		Educação/formação auditiva		6
5	Grupo	Direção e formação musical – prática	13	4
		Direção e formação musical – teórica		4
6	Individual	Violoncelo	12,5	6
7	Grupo	Composição	15,5	5
8	Individual	Saxofone	4	2
9	Individual	Clarinete	20,5	8
10	Ambas	Música antiga (flauta de bisel)	17,5	2,5
		Música de câmara		5,5
11	Grupo	Formação auditiva	11,5	5
		Práticas de Iniciação Musical		2

Tabela 4 (Cont.) – Caracterização das unidades curriculares em função da tipologia, duração semanal e duração diária por docente.

Trab.	Tipo de aula	Unidade Curricular	Duração Semanal (h)	Duração Diária (h)
12	Grupo	Práticas de ensaio I	14,5	2,5
		Práticas de ensaio II		2,5
		Piano		2,5
13	Individual	Cravo	14	4
		Piano		5
14	Grupo	Direção e formação musical – teórica	7,5	4
		Direção e formação musical – prática		4
15	Ambas	Música de câmara	16	4
		Trompete e fliscorne		4
16	Individual	Jazz (trombone)	11	3
17	Grupo	Coro	13	5,5
18	Grupo	Música de câmara	14	8
19	Individual	Piano	31,3	8
20	Individual	Jazz (saxofone)	6	3

3.2 Sintomatologia Associada à Perda Auditiva

3.2.1 Materiais

Foi elaborado um questionário (Apêndice II) com o intuito de obter informações relativas a fatores intrínsecos e individuais de cada elemento da amostra, sendo constituído por três partes distintas: caracterização da exposição ao ruído, existência de sintomatologia associada a perda auditiva e utilização de equipamento de proteção individual (protetores auditivos).

Para a caracterização da exposição ao ruído, os participantes foram inquiridos relativamente à realização de atividades laborais anteriores com exposição ao ruído, tipologia e tempo de desenvolvimento dessa mesma atividade. No que diz respeito à atividade realizada na instituição em estudo, questionou-se a antiguidade do docente na sua atividade profissional e naquela instituição de ensino em particular, a sua área artística/científica e a duração diária de tais atividades. Para compreender se os resultados obtidos poderiam ser influenciados pela realização de atividades relacionadas com a música nos tempos livres, foi questionado o desenvolvimento dessas mesmas atividades, a sua tipologia e frequência de realização.

Para averiguação da existência de sintomatologia associada a perda auditiva, as questões foram avaliadas quantitativamente no que diz respeito à sensação de acufenos, dificuldades

de percepção, ocorrência de otites nos últimos 12 meses, perturbações do sono (duração/continuidade e nível de profundidade), interferência na atividade profissional, mal-estar e alterações fisiológicas.

Relativamente à utilização de equipamento de proteção individual (protetores auditivos), foi questionada a sua utilização, frequência de utilização, metodologia de seleção adotada, percepção da diminuição de efeitos inerentes à exposição a elevados níveis de ruído, bem como a quantificação da forma como a sua utilização influencia as tarefas realizadas.

3.2.2 Procedimento

O questionário foi construído na ferramenta *Google Forms* e o *hiperlink* enviado por correio eletrónico para cada participante. A seleção desta ferramenta deveu-se às vantagens que apresenta, nomeadamente:

- O preenchimento do questionário que pode ser efetuado por um grande número de pessoas, independentemente da sua localização geográfica, no momento que lhes seja mais favorável e a baixo custo;
- Garante o anonimato das respostas;
- Não existe qualquer tipo de influência do investigador nas respostas dadas pelos participantes;
- Permite o agrupamento dos resultados obtidos na plataforma para posteriormente serem descarregados em formato *Excel*. O agrupamento dos dados em *Excel* permitiu a inserção automática em SPSS.

O questionário foi respondido entre 30 de novembro de 2014 e 30 de março de 2015.

3.2.3 Critérios de Avaliação

Os resultados obtidos foram analisados e comparados com outros estudos relacionados com profissionais de música, uma vez que o número de estudos relativos a docentes de música é muito reduzido.

3.3 Avaliação de Níveis de Exposição a Ruído Ocupacional

3.3.1 Materiais

A monitorização dos níveis de ruído ocupacional foi realizada recorrendo a um sonómetro da marca Brüel & Kjaer, modelo 2260, classe de exatidão I, dotado de microfone marca Brüel & Kjaer, modelo 4189, pré-amplificador da mesma marca, modelo ZC 0026, e a um calibrador também de marca Brüel & Kjaer, modelo 4231. O equipamento utilizado possuía um certificado de calibração emitido por entidade acreditada, datado de 23 de Julho de 2014 (Anexo I).

3.3.2 Procedimento

A estimativa do risco de perda auditiva adotada teve como base o nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}), medido em dB(A), definido como o nível de ruído constante que proporcionaria uma quantidade igual de energia acústica do som sobre o período de medição (Behar *et al.*, 2004).

A avaliação dos níveis de pressão sonora foi realizada individualmente no decorrer da atividade letiva, motivo pelo qual foi realizada em diferentes salas de aula. Os tetos das salas são assimétricos, as paredes são constituídas por material compósito de gesso cartonado e lã mineral e o piso por pavimento flutuante. Em todas as salas existem cortinas que podem ser reguladas pelo perímetro da sala para minimizar o efeito de reverberação.

As posições de realização das medições foram selecionadas de acordo com o disposto no Anexo I do Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro:

“a) As medições serão realizadas, sempre que possível, na ausência do trabalhador, com a colocação do microfone na posição em que se situaria a sua orelha mais exposta.

b) Quando a presença do trabalhador for necessária, o microfone deve ser colocado a uma distância de entre 0,10 m e 0,30 m em frente à orelha mais exposta do trabalhador; [...]

d) A direção de referência do microfone será sempre que possível, a do máximo ruído, determinado por um varrimento angular do microfone em torno da posição de medição.”

O intervalo do tempo de medição foi escolhido de modo a medir e a englobar todas as variações importantes dos níveis sonoros existentes no decorrer das atividades desenvolvidas e de modo a que os resultados obtidos evidenciassem repetibilidade. Assim, foi possível obter níveis sonoros contínuos equivalentes, com ponderação A, estabilizados a mais ou menos 0,5 dB(A). Sempre que possível foram realizadas 3 medições por unidade curricular com uma duração aproximada de 5 minutos cada, totalizando 87 avaliações.

O sonómetro foi sujeito a uma verificação no local mediante um calibrador acústico, antes e depois de cada série de medições. Foram registadas as atividades realizadas por cada docente, bem como a sua duração. As medições foram realizadas no decorrer das atividades letivas reais, tendo sido monitorizados o nível de pressão sonora de pico (L_{Cpico}), o nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}) e obtidos os espectros de frequência por banda de oitava (Apêndice III). A análise dos dados recolhidos foi realizada com o auxílio do Software *Protector*, modelo 7825 da Brüel & Kjaer.

3.3.3 Critérios de Avaliação

A avaliação da exposição pessoal diária ao ruído seguiu o estabelecido no Decreto-Lei n.º182/2006, de 6 de Setembro, onde são definidos valores de ação inferior e superior, bem como valores limite de exposição. Os valores inferior e superior de ação são definidos como os níveis de exposição diária ($L_{EX,8h}$) ou semanal ($\overline{L_{EX,8h}}$), ou os níveis de pressão sonora de pico (L_{Cpico}), que em caso de ultrapassagem implicam a tomada de medidas preventivas adequadas à redução do risco para a segurança e saúde dos trabalhadores. Os valores limite de exposição correspondem ao nível de exposição diária ou semanal, ou ao nível de pressão sonora de pico, que não devem ser ultrapassados.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, os valores inferior e superior de ação e os valores limite de exposição apresentam-se na tabela 5.

Tabela 5 - Valores inferior e superior de ação e valores limite de exposição.

	Valores de ação inferiores	Valores de ação superiores	Valores limite de exposição
$L_{EX,8h}$	80 dB(A)	85 dB(A)	87 dB(A)
L_{Cpico}	135 dB (C) equivalente a 112 Pa	137 dB (C) equivalente a 140 Pa	140 dB (C) equivalente a 200 Pa

Foram também tidos em conta os espetros de frequência, por banda de oitava, obtidos para comparação gráfica e definição dos diferentes estádios de surdez profissional, segundo Bell.

3.4 Avaliação da Acuidade Auditiva dos Docentes

3.4.1 Materiais

Foram realizados exames audiométricos por Técnicos de Audiologia, devidamente credenciados. Para o efeito foi utilizado um impedancímetro, da marca GSI e modelo 38, e um audiómetro, de marca Madsen e modelo Midimate 622.

3.4.2 Procedimento

A todos os participantes no estudo foram realizadas otoscopias, tímpanogramas e audiogramas tonais simples (ATS) por via aérea, em sala insonorizada.

A realização de ATS visou pesquisar os limiares de audibilidade mínima do indivíduo, seja por via aérea. Para isso foi necessário determinar os níveis de intensidade sonora mínima detetáveis nas frequências normalmente analisadas (Reis, 2003). A audiometria permitiu obter audiogramas que indicaram as eventuais perdas auditivas em relação ao limiar de audição normal (Miguel, 2014).

Foi solicitado aos trabalhadores que, antes de realizarem os exames audiológicos, evitassem a exposição ao ruído até pelo menos 12 horas antes, para que não ocorressem alterações por DTL nos resultados obtidos. Antes da realização do ATS foi realizada uma otoscopia para certificar que não existia cerúmen no canal auditivo externo (CAE) ou outra alteração que pudesse influenciar os resultados. Com o timpanograma pretendeu-se perceber a integridade do sistema tímpano-ossicular (Sousa, 2013).

A perda auditiva foi definida segundo a classificação acordada pelo *Bureau International d'Audiophonologie* (BIAP, 1997). A avaliação da acuidade auditiva dos docentes realizou-se entre 24 e 27 de novembro de 2014. A análise dos audiogramas foi realizada tendo em conta os resultados obtidos da condução aérea, uma vez que esta é a forma de condução alterada aquando da utilização de equipamentos de proteção individual. Os docentes em estudo não se encontram expostos a fatores de risco como vibração e a condução de ruído por via óssea não é mensurável através da utilização do sonómetro.

3.4.3 Critérios de Avaliação

No ATS foram pesquisados os limiares auditivos nas bandas de oitava de 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz e 8 kHz.

Após a realização dos ATS, os dados foram analisados tendo em consideração as três classes de hipoacusia apresentadas por Reis (2003) condução, sensorineural, e mista e divididas de acordo com os quatro níveis de perda auditiva (BIAP, 1997), como hipoacusia ligeira, moderada, severa e profunda.

Num audiograma, um declínio na banda de oitava de 8 kHz indica, muitas vezes, que a perda auditiva está relacionada com a idade, em oposição à induzida por ruído (OSHA, 2013).

Segundo Bell, a evolução da destruição de células ciliadas (internas, numa primeira fase, e externas, posteriormente) do órgão de *Corti* pode ser esquematizada em três estádios (Miguel, 2014) (figura 4).

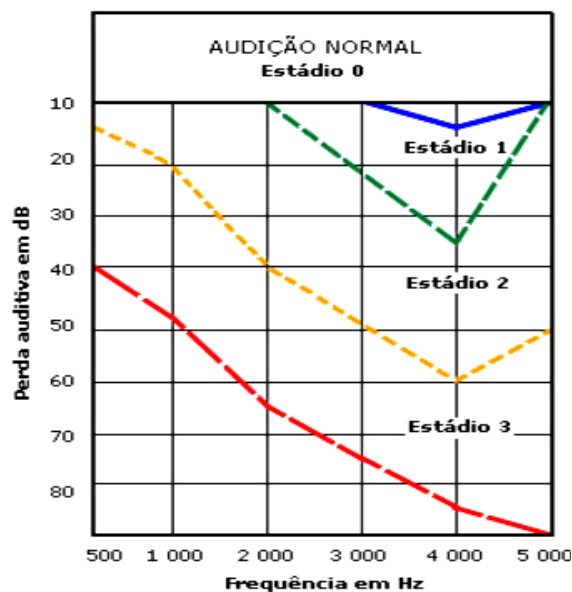


Figura 4 - Evolução da surdez profissional, segundo Bell (Miguel, 2014).

Assim, segundo Bell, podem definir-se os seguintes estádios (Miguel, 2014):

- Estádio 0 - Curva audiométrica normal
- Estádio 1 - Défice transitório. Perda na banda de oitava de 4000 Hz ultrapassando 30 dB.

- Estádio 2 - Período de latência. Perda auditiva atingindo as frequências das conversas.
- Estádio 3 - Período de surdez manifesta; surdez profissional. Perda auditiva atingindo as frequências infra e supra conversacionais (dos 500 aos 8000 Hz)

3.5 Tratamento de Dados

No desenvolvimento do estudo tínhamos como variáveis resposta o nível de exposição pessoal diária ao ruído e o nível de acuidade auditiva e, como variáveis preditoras fatores intrínsecos individuais nomeadamente a área científica (grupo de instrumentos ministrados), o tempo de exposição diária, a antiguidade profissional, a idade, o género e a ocorrência de infeções auditivas recentes (últimos 12 meses), a sintomatologia associada a PAIR reportada pelos docentes e a exposição ao ruído em atividades realizadas nos tempos livres.

Os dados recolhidos através da ferramenta *Google Forms* foram descarregados através do programa *Excel* e, posteriormente, importados e tratados estatisticamente através do programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 21. A base de dados reunia os dados provenientes do questionário relativo à sintomatologia associada a PAIR, da avaliação de níveis de exposição a ruído ocupacional e da avaliação da acuidade auditiva aos docentes.

Numa primeira fase foi feita uma análise descritiva (análise de frequências e parâmetros de tendência central) de todos os dados. Assim, os dados obtidos pela aplicação do questionário foram analisados através de tabelas de frequências e consequente elaboração de histogramas. A tabela de frequências permitiu relacionar as categorias ou classes de valores com o número de ocorrências, ou frequências, de observações que pertencem a cada categoria (Afonso & Nunes, 2011). A aplicação desta metodologia permitiu proceder à caracterização da população em estudo no que diz respeito a fatores intrínsecos e individuais de particular relevância.

Posteriormente procedeu-se à análise dos resultados obtidos, com recurso aos testes estatísticos de *Mann-Whitney* (comparação de 2 amostras independentes) e Qui Quadrado - Teste Exato de *Fisher* (relação entre variáveis nominais).

O teste não paramétrico de *Mann-Whitney* foi utilizado para analisar a relação entre os níveis de exposição ao ruído ($L_{EX, 8h}$ e L_{CPico}) e os níveis de acuidade auditiva, segundo a escala *BIAP* (1997), assim como entre os níveis de acuidade auditiva e a idade.

O teste de Qui-Quadrado - Teste Exato de *Fisher*, foi aplicado para investigar a relação entre:

- a. A antiguidade profissional e a existência de sintomatologia associada a perda auditiva;
- b. A existência de sintomatologia associada a perda auditiva e a idade;
- c. O desenvolvimento de outras atividades relacionadas com música nos tempos livres e os níveis de acuidade auditiva;
- d. O desenvolvimento de outras atividades relacionadas com música nos tempos livres e a existência de sintomatologia associada a perda auditiva;
- e. Os níveis de exposição ao ruído e a existência de sintomatologia associada a perda auditiva.

4. Apresentação e Discussão de Resultados

A apresentação de resultados integra a análise descritiva dos resultados obtidos através da aplicação de questionário, da avaliação da exposição a ruído ocupacional e da avaliação da acuidade auditiva dos docentes da amostra do estudo. A finalizar procede-se à análise de possíveis relações entre variáveis preditoras e variáveis resposta.

4.1 Resultados da Aplicação do Questionário

A análise dos resultados obtidos através do questionário permitiu caracterizar:

1. Os docentes da amostra do estudo;
2. A exposição dos docentes a ruído ocupacional;
3. A sintomatologia percebida pelos docentes, associada à perda auditiva;
4. A utilização de equipamento de proteção individual pelos docentes.

4.1.1 Caracterização da Amostra

Como é possível verificar no gráfico 1, a idade média dos docentes de música da instituição de ensino superior que integraram a amostra é de $47,7 \pm 9,8$ anos, sendo a idade máxima de 65 anos e a idade mínima de 30 anos. Estes docentes pertencem maioritariamente às faixas etárias de 41 a 45 anos e de 51 a 55 anos (50%), seguindo-se as faixas etárias entre os 61 a 65 anos e 36 a 40 anos de idade (30%). As faixas etárias entre os 56 a 60 anos e 46 a 50 anos são as faixas etárias menos representadas, integrando apenas 10% dos docentes. A amostra não integra docentes de idade superior a 65 anos e é maioritariamente constituída por indivíduos de género masculino (80%).

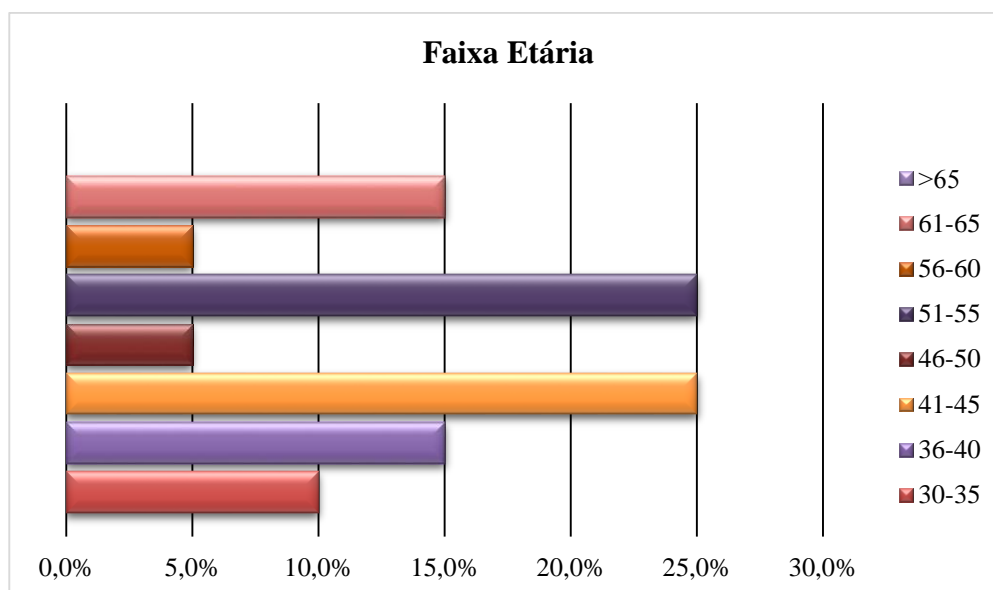


Gráfico 1 - Distribuição dos docentes da amostra por faixa etária.

4.1.2 Caracterização da Exposição a Ruído Ocupacional

A maioria dos docentes (75%) havia desenvolvido atividades ocupacionais com exposição a ruído antes de começar a lecionar música na instituição em estudo. De entre as atividades desenvolvidas anteriormente com exposição a ruído, encontra-se a participação em orquestra (46,7%), seguida de atividades de docência (40%) (gráfico 2). Adicionalmente registou-se também o desenvolvimento de atividades em diferentes formações (de pequena e grande dimensão), de concertista e atividades múltiplas de docência, orquestra e coros.

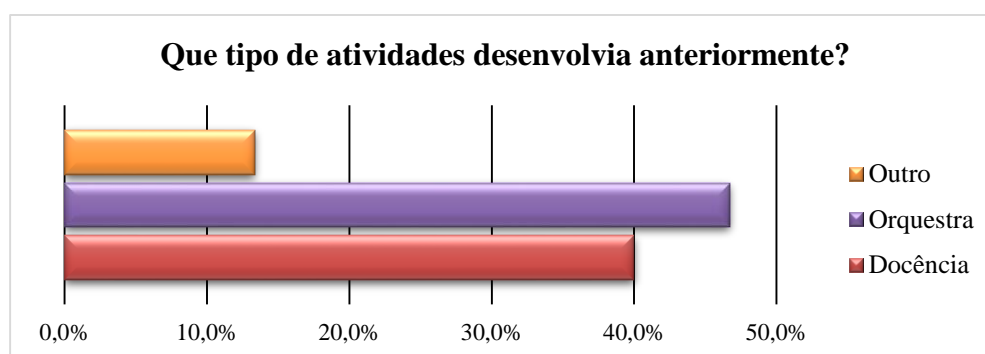


Gráfico 2 - Tipo de atividades desenvolvidas pelos docentes, antes de desenvolver atividades na escola em estudo.

Quando questionados relativamente ao tempo de exposição nas atividades referenciadas, todos os indivíduos indicaram mais de 24 meses de exposição anterior a ruído.

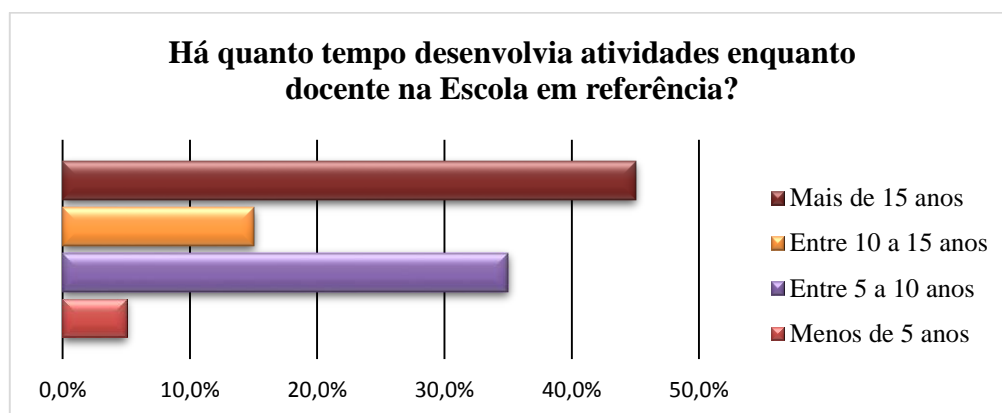


Gráfico 3 - Caracterização do tempo de exposição a ruído ocupacional enquanto docente na escola em estudo.

A maioria dos docentes em estudo desenvolvia a atividade de docência na instituição em estudo há mais de 15 anos (45%), seguindo-se docentes que desenvolviam as suas atividades há 5-10 anos (35%) e em menor proporção os docentes que desenvolviam atividades de docência há menos de 5 anos (5%), como se pode constatar no gráfico 3.

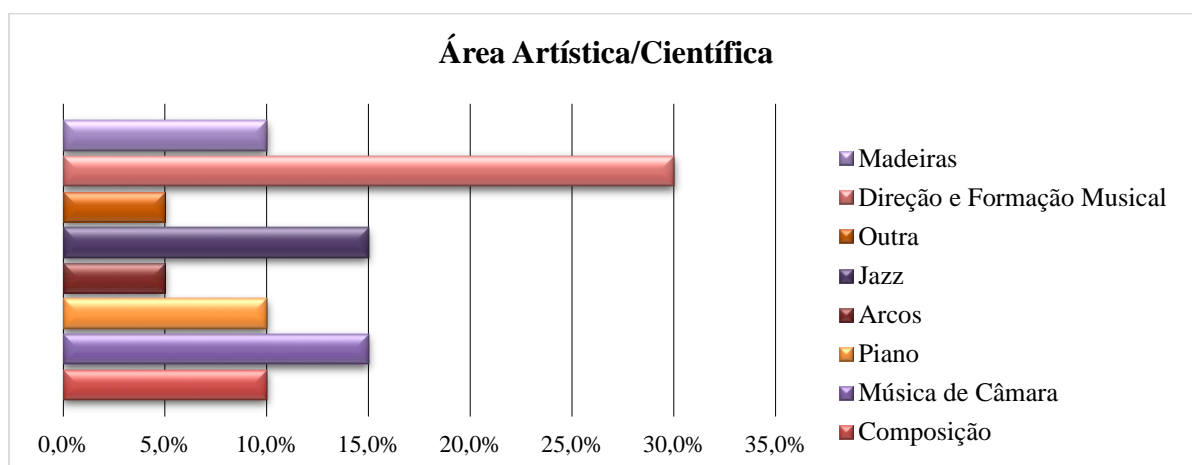


Gráfico 4 – Distribuição dos docentes por área artística/científica.

A maioria dos docentes em estudo desenvolvia atividades na área de direção e formação musical (30%), seguida de atividades de docência na área científica de jazz e música de câmara (15%), conforme o gráfico 4.

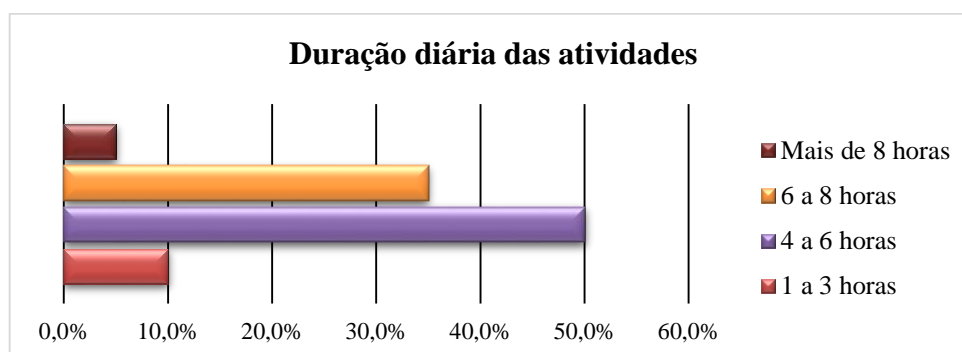


Gráfico 5 – Distribuição dos docentes em função da duração diária de atividades letivas.

Na sua maioria, a amostra em estudo era constituída por docentes que desenvolviam as suas atividades letivas durante 4 a 6 horas (50%) diárias, de acordo com o gráfico 5. No entanto, cerca de 35% dos docentes desenvolviam a sua atividade letiva com exposição pessoal diária a ruído por períodos de 6 a 8 horas.

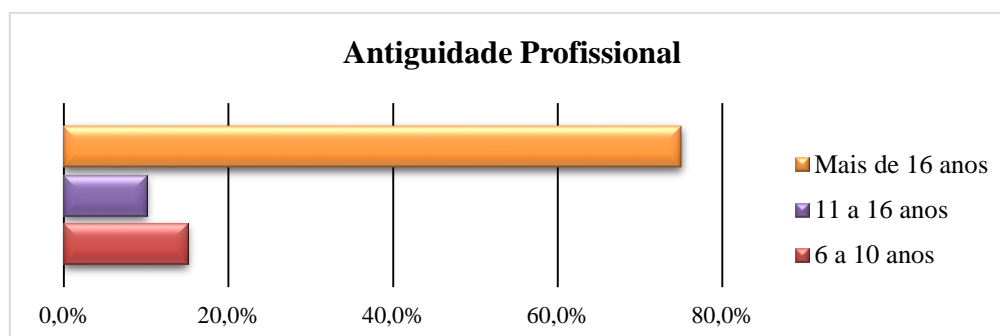


Gráfico 6 – Distribuição dos docentes em função da antiguidade profissional.

Como se pode constatar no gráfico 6, a maioria dos docentes (75%) constituintes da amostra possuía mais de 16 anos de antiguidade profissional.

Cerca de 85% (n=17) dos docentes em estudo desenvolviam atividades relacionadas com música nos seus tempos livres. Estas incluem, na maioria, atividades no âmbito do ensino instrumental (n=6) ou outras (n=6), de maestro (n=3), coros (n=1) e orquestra (n=1) conforme o gráfico 7. Como outras atividades desenvolvidas foram indicadas a docência de disciplinas teóricas, pianista, coros, audição de concertos, música de câmara, aulas de treino auditivo e de *performance* (individual e em grupo) e a participação em vários grupos

musicais. As atividades desenvolvidas pelos docentes nos seus tempos livres tinham maioritariamente (70%) uma frequência diária ou semanal.

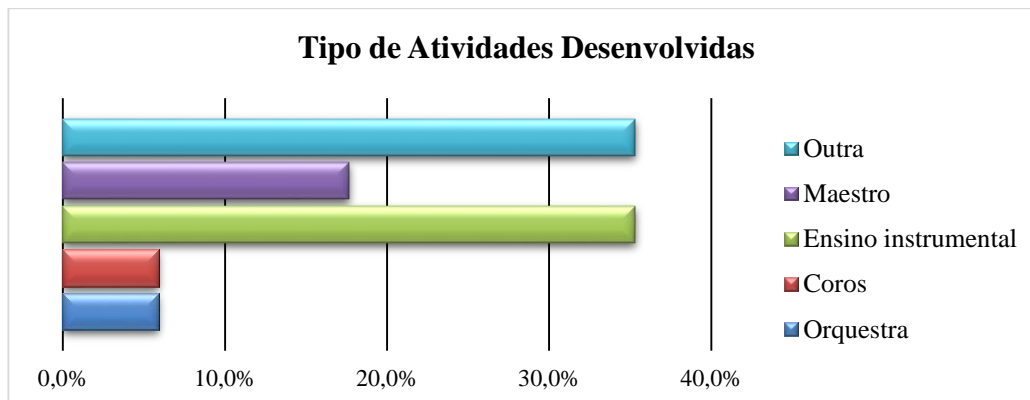


Gráfico 7 – Distribuição dos docentes segundo o tipo de atividades desenvolvidas.

4.1.3 Caracterização da Saúde dos Trabalhadores

A maioria dos docentes (75%) não sentia zumbidos nos ouvidos (acufenos), mas os restantes sentiam-no em ambos os ouvidos. Como se pode constatar pelo gráfico 8, a audição de zumbidos (acufenos) no ouvido direito era maioritariamente (60%) pouco frequente, enquanto no ouvido esquerdo era maioritariamente pouco frequente (40%) ou frequente (40%). A maioria dos inquiridos (90%) não sentia dificuldade em ouvir durante um diálogo. No entanto, um dos inquiridos que detinha tal dificuldade sentia-a no ouvido esquerdo e um outro em ambos os ouvidos, pouco frequentemente ou frequentemente. Nos últimos doze meses, nenhum dos indivíduos em estudo tinha tido otites.

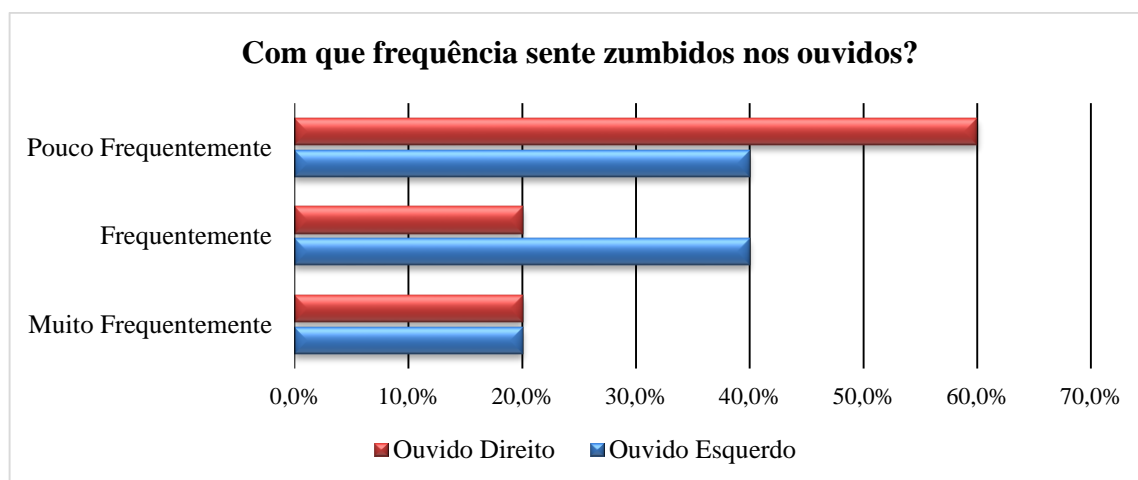


Gráfico 8 - Frequência de audição de zumbidos pelos docentes, em ambos os ouvidos.

No que diz respeito à dificuldade em adormecer, a maioria dos indivíduos (60%) em estudo indicou não sentir tais dificuldades. Segundo o gráfico 9, apenas 20% dos docentes constituintes da amostra considerou a qualidade do seu sono, relativamente à sua duração, muito boa. A maioria dos docentes (55%) considerou-a razoavelmente boa e apenas 25% a considerou razoavelmente má.

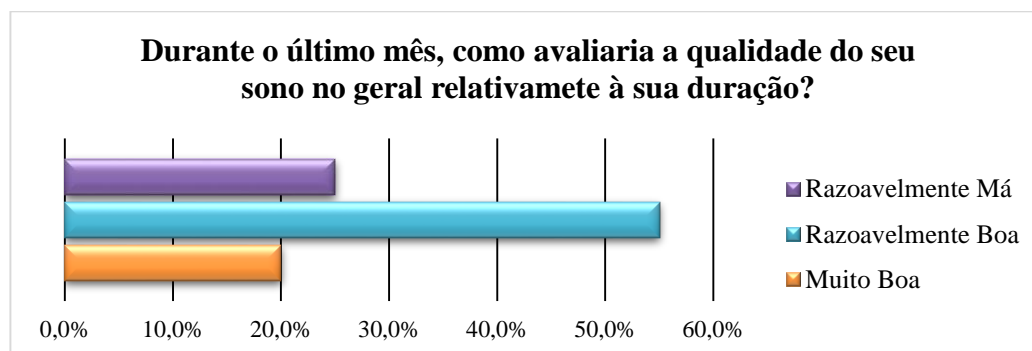


Gráfico 9 - Avaliação da qualidade do sono, relativamente à sua duração, pelos docentes

No que diz respeito ao nível de profundidade do sono e de acordo com o gráfico 10, a maioria dos inquiridos classificou-o como razoavelmente bom (50%) ou muito bom (30%) e apenas uma minoria o considerou como razoavelmente mau (20%).

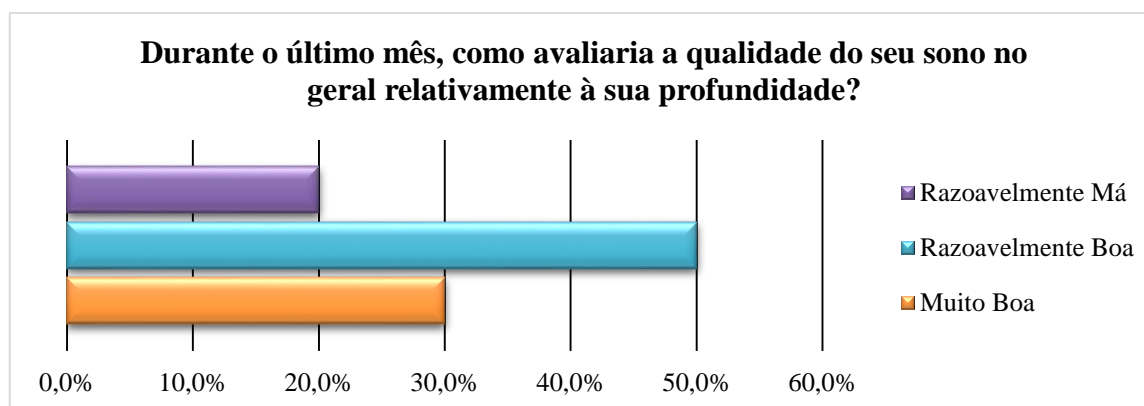


Gráfico 10 - Avaliação qualidade do sono, relativamente à sua profundidade, pelos docentes.

A maioria dos docentes considerou que os níveis de audição não interferiam com a execução das tarefas diárias inerentes à atividade letiva (85%) e que a percepção de perda auditiva não conduzia à sensação de mal-estar (90%). Cerca de 45% dos inquiridos detetou alterações fisiológicas quando expostos a elevados níveis de ruído, nomeadamente aceleração do ritmo cardíaco (15%), reflexo de sobressalto (15%) ou outros (15%), incluindo dor, mal-estar geral e cansaço vocal e auditivo.

4.1.4 Utilização de Equipamento de Proteção Individual

Apenas um dos indivíduos incluídos na amostra em estudo referiu utilizar protetores auditivos de tipo tampão, ainda que a sua utilização seja indicada como pouco frequente. Os tampões auditivos foram adquiridos e selecionados pelo próprio. A maioria dos inquiridos (80%) considerou que a utilização de protetores auditivos contribuiu muito (3 a 5) para a diminuição dos efeitos inerente à exposição a elevados níveis de ruído (gráfico 11). A maioria dos inquiridos (70%) considera que a utilização dos protetores auditivos interfere com a atividade desenvolvida, sendo que 50% destes classifica esta interferência como muito relevante. Um estudo interessante foi realizado com vista a determinar a influência da utilização de protetores auditivos na percepção e capacidade para comunicar num ambiente de alta intensidade musical, perceber atitudes e percepções relativamente à utilização de protetores auditivos, para além da percepção de conforto a curto e longo prazo. A avaliação da influência da utilização de protetores auditivos na capacidade dos alunos para tocar

música fez-se com níveis de atenuação de 20dB, após um período de adaptação de até duas semanas de utilização dos mesmos. Os estudantes universitários envolvidos no estudo relataram que a utilização destes protetores durante a prática musical diminuía a capacidade de se ouvirem a si próprios, de ouvir os outros e de se comunicar musicalmente (Chesky, 2011).

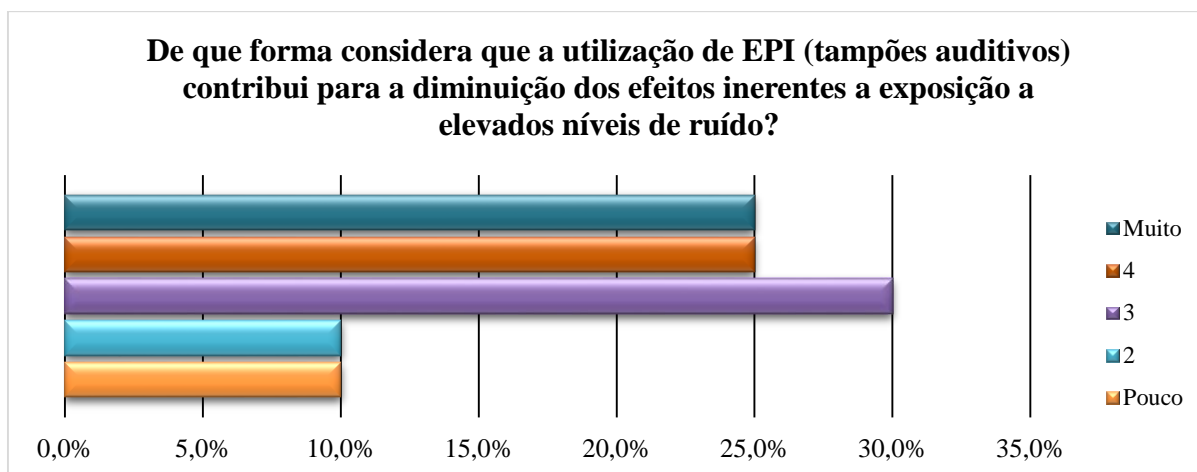


Gráfico 11 - Classificação dos docentes, relativamente à forma como a utilização de tampões auditivos contribuem para a diminuição dos efeitos inerentes à exposição a elevados níveis de ruído.

4.2 Avaliação dos Níveis de Exposição Pessoal Diária

As atividades desenvolvidas pelos docentes de música em estudo apresentam características diferentes, consoante a sua área/instrumento de trabalho. Para os 20 docentes em estudo, pode referir-se que, em média, o tempo de exposição semanal ao ruído era de $14,72 \pm 6,78$ horas, tendo como valor mínimo de exposição semanal 4,00 horas e máximo, aproximadamente, 31,30 horas. Em média, o tempo de exposição diária ao ruído era de $5,95 \pm 1,94$ horas, tendo como valor mínimo de exposição diária de 2 horas e máximo de 8 horas. Estes resultados basearam-se na informação disponibilizada pela instituição e pelos docentes em estudo.

Após análise do gráfico 12, pode-se concluir que os níveis de exposição pessoal diária da maioria dos docentes (75%) eram inferiores ao valor de ação inferior ($L_{ex,8h} < 80$ dB(A)). Cerca de 15% dos docentes encontravam-se expostos diariamente a valores entre 80 a 85 dB(A) e apenas 10% dos docentes se encontravam expostos a níveis compreendidos entre 85

e 87dB(A). Nenhum docente apresentou níveis de exposição pessoal diária superiores aos valores limite de exposição (87 dB(A)). Estes resultados são concordantes com os obtidos por Dudarewicz, Pawlaczyk-Łuszczynska, Zamojska-Daniszewska, & Zaborowski, 2015, que verificaram que durante os ensaios de uma orquestra filarmónica os indivíduos da amostra em estudo estiveram sujeitos a níveis de exposição pessoal diária inferiores ao nível de ação superior (< 85 dB(A)).

Todos os docentes encontravam-se expostos a níveis de pressão sonora de pico inferiores a 135 dB(C).

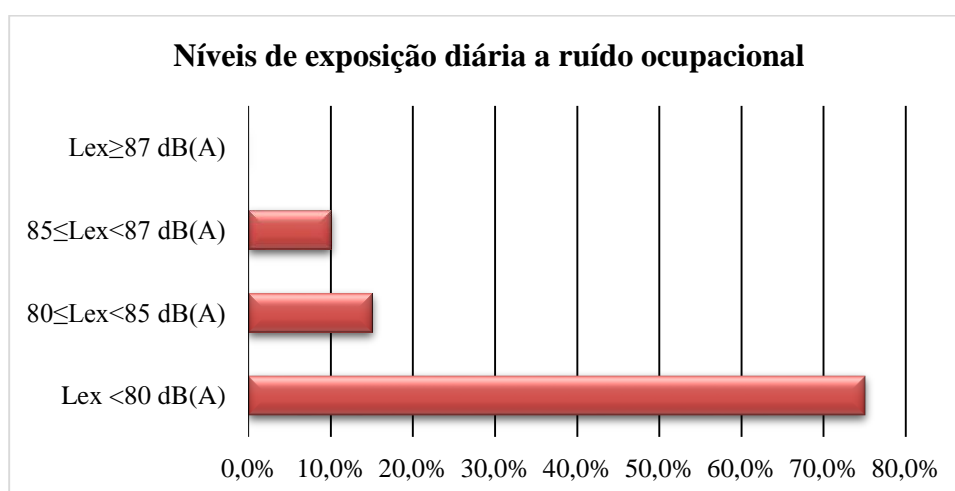


Gráfico 12 – Distribuição dos docentes segundo o nível de exposição pessoal diária a ruído ocupacional.

Da análise dos resultados apresentados na tabela 6, constata-se que a atividade dos docentes expostos a níveis de exposição pessoal diária mais elevados ($77,7 \text{ dB(A)} \leq L_{ex,8h} < 88,6 \text{ dB(A)}$) correspondiam a aulas de grupo (canto e música de câmara) e a aulas individuais, com utilização de instrumentos musicais direcionais (clarinete, trompete, trombone, violoncelo, fliscorne e saxofone). A exposição durante a prática individual foi, para a maioria dos instrumentos, idêntica ou, eventualmente, superior em comparação com a exposição em aulas de grupo tal como constatado por Schmidt e colaboradores (2011). Assim, a exposição a ruído proveniente de diferentes instrumentos resulta em exposições que podem variar consideravelmente ao longo do tempo e que dependem fortemente do repertório (Dudarewicz, *et al.*, 2015).

Tabela 6 - Apresentação dos resultados obtidos por trabalhador, tendo em conta a tipologia de aula e a área de atividade/instrumento lecionado.

Trab.	L _{ex, 8h} dB(A)	± dB(A)	L _{Cpico} dB(C)	Tipo de aula	Área
1	78,2	1,9	106,7	Individual	Canto
2	68,5	2,2	101,2	Grupo	Composição
3	79,9	1,7	111,6	Grupo	Música na comunidade, piano e canto
4	71,1	1,8	102,0	Grupo	Direção e formação musical
5	71,6	2,2	104,8	Grupo	Direção e formação musical
6	77,0	2,0	106,5	Individual	Violoncelo
7	67,7	2,2	101,2	Grupo	Composição
8	79,7	2,3	112,1	Individual	Saxofone
9	84,1	2,0	111,5	Individual	Clarinete
10	75,3	2,9	100,4	Ambas	Música antiga (flauta de bisel), Música de câmara
11	69,3	1,9	112,8	Grupo	Direção e formação musical
12	85,6	1,5	116,9	Grupo	Direção e formação musical
13	67,8	2,0	102,7	Individual	Cravo e piano
14	68,6	1,7	99,5	Grupo	Direção e formação musical
15	86,6	1,6	114,2	Ambas	Jazz (trompete e filiscorne), Música de câmara
16	77,3	2,5	106,7	Individual	Jazz (trombone)
17	82,6	2,0	111,6	Grupo	Canto
18	80,5	2,0	102,1	Grupo	Música de câmara
19	72,5	2,1	105,4	Individual	Piano
20	78,6	2,1	106,0	Individual	Jazz (saxofone)

No que diz respeito à análise dos espetros de frequências, pode-se referir que, das 87 avaliações realizadas, a maioria revelou sons na gama de frequências entre 63 e 4000 Hz (55,2%), seguida da gama de frequências entre 63 e 8000 Hz (35,6%). Com representatividade bastante inferior podem ser indicadas as gamas de frequências entre 63 e 2000 Hz (6,9%) e entre 125 e 2000 Hz (2,3%). No que diz respeito ao enquadramento das gamas de frequências sonoras nas atividades desenvolvidas pelos docentes, a gama de frequências de maior prevalência em aulas individuais situa-se entre 63 a 8000 Hz (51,9%), seguida da gama de frequências entre 63 e 4000 Hz (37,0%). Nas aulas de grupo, a gama de frequências centra-se maioritariamente entre os 63 e os 4000 Hz (67,3%), seguida da gama de frequências entre 63 e 8000 Hz (28,5%). Nos docentes que realizam os dois tipos de atividades letivas (em grupo e individuais), a gama de frequências mais predominante situa-se entre 63 e 4000 Hz (45,5%), seguida pelas gamas de frequências entre 63 e 8000 Hz e entre 63 e 2000 Hz, em igual número (27,25%). Os resultados obtidos vão ao encontro do descrito por Zivkovic e Pityn (2004), que indicam que as aulas de grupo promovem a

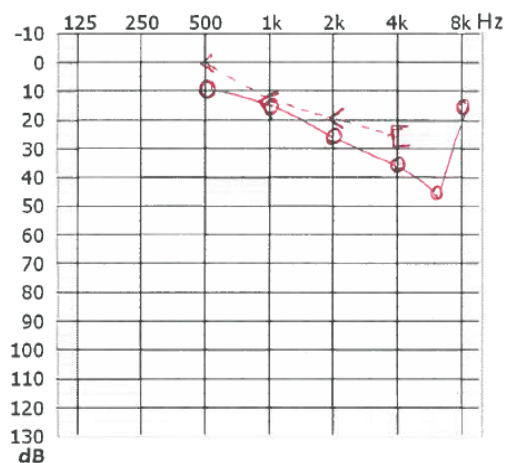
ocorrência de sons de frequências mais uniformes entre si, enquanto nas aulas individuais existe maior probabilidade de ocorrência de sons de gamas de frequências mais diversificadas.

4.3 Avaliação da Acuidade Auditiva dos Docentes

A avaliação da acuidade auditiva dos docentes foi realizada através de ATS, para cada ouvido (direito e esquerdo), tendo-se obtido audiogramas como o apresentado na figura 5, para cada docente. Todos os audiogramas obtidos são passíveis de ser consultados no CD em Anexo ao presente trabalho.

AUDIOGRAMA TONAL SIMPLES

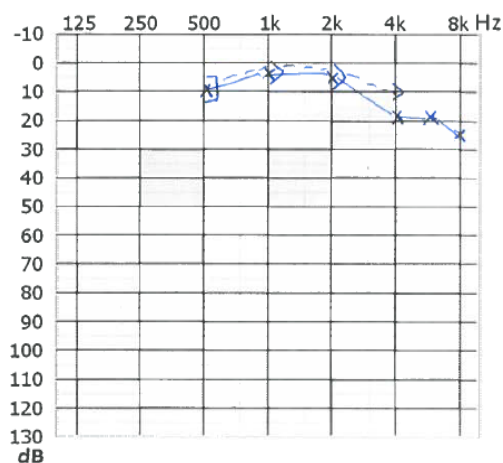
Ouvido Direito:



Legenda: Condução aérea – o

Condução óssea ->

Ouvido Esquerdo:



Legenda: Condução aérea – x

Condução óssea -<

Figura 5 - Exemplar de resultados obtidos através de audiograma tonal simples para cada ouvido (direito e esquerdo).

A maioria dos docentes incluídos no estudo revelou um nível de acuidade auditiva normal, maioritariamente (75%) no ouvido esquerdo, como se pode constatar no gráfico 13. No que diz respeito aos resultados obtidos na otoscopia, apenas um docente apresentava exostoses e em 7 docentes verificou-se a existência de cerúmen em ambos ou num dos ouvidos. Quanto aos resultados obtidos nos tímpanogramas realizados a maioria dos docentes não revelaram

quaisquer lesões. A hipoacusia sensorineural ligeira era sentida em 10% dos trabalhadores, no ouvido esquerdo, e em 15% dos trabalhadores, no ouvido direito.

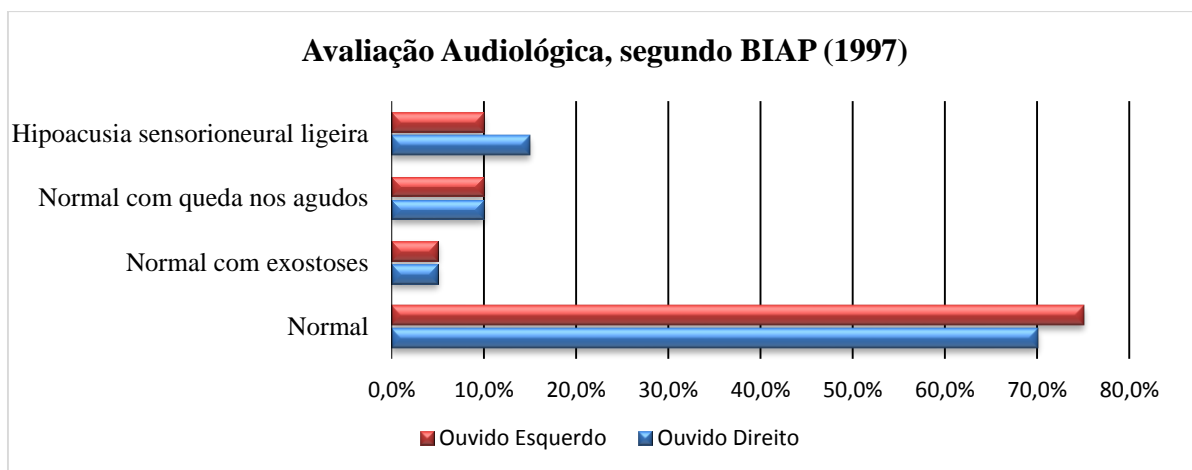


Gráfico 13 – Resultados da avaliação auditiva dos docentes de música (de acordo com a metodologia BIAP, 1997).

A maioria dos docentes incluídos no estudo enquadrava-se no estágio 0 da evolução da surdez profissional, segundo Bell, tanto no ouvido esquerdo (50%) como no ouvido direito (75%), como se pode constatar no gráfico 14.

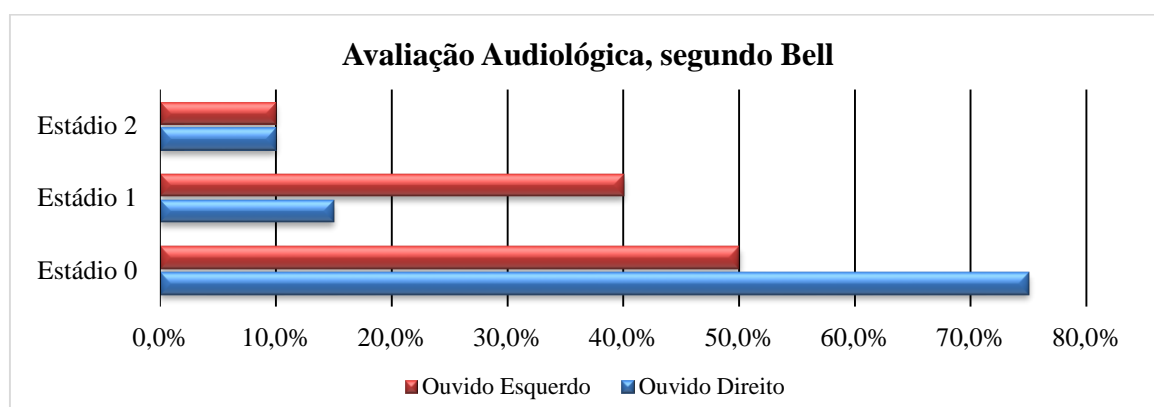


Gráfico 14 – Resultados da avaliação auditiva dos docentes de música de acordo com a evolução da surdez profissional, segundo Bell.

Verificou-se uma evolução da surdez profissional para o estágio 1, estágio que se traduz na perda auditiva localizada somente na frequência de 4000 Hz, em 40% (n= 8) dos docentes, no ouvido esquerdo, e 15% (n= 3) dos docentes, no ouvido direito (gráfico 14). Relativamente ao estágio 2, estágio que se traduz na perda auditiva atingindo as frequências conversacionais, verificou-se a sua ocorrência em 10% (n=2) dos docentes, tanto no ouvido direito como no ouvido esquerdo (gráfico 14). Será relevante referir que, apesar de o número de docentes com evolução da surdez profissional no estágio 2 ser igual no ouvido direito e esquerdo, este estágio apenas é bilateral num deles. Tendo em conta os estádios de evolução de surdez profissional definidos por Bell, pode-se referir que um docente se situava no estágio 2, no ouvido direito, e no estágio 1, no ouvido esquerdo, e o inverso ocorria com um outro docente.

A avaliação da surdez profissional no estágio 1 encontra-se maioritariamente no ouvido esquerdo, talvez por os instrumentos lecionados nas aulas individuais serem instrumentos que promovem maioritariamente a exposição deste ouvido no decorrer da sua prática, nomeadamente violoncelo e trombone. O mesmo é referido por Schmidt e colaboradores (2011), no que diz respeito aos violinistas e trombonistas. Esta situação pode também estar relacionada com o posicionamento dos alunos em relação ao docente, no decorrer da atividade letiva e, eventualmente com a lateralidade do próprio docente (dextro ou esquerdino).

4.4 Relação entre Variáveis Preditoras e Variáveis Resposta

A relação entre os níveis de exposição ao ruído e os níveis de acuidade auditiva dos docentes, segundo Bell, pode-se referir que dos docentes com níveis de exposição pessoal diária ao ruído inferiores a 80 dB(A), 50% foram enquadrados no estágio 0, 20% foram classificados no estágio 1 e 5% foram colocados no estágio 2 (tabela 7). Relativamente aos docentes com níveis de exposição pessoal diária ao ruído entre 80 dB(A) e 85 dB(A), 5% foram enquadrados no estágio 0, 5% foram enquadrados no estágio 1 e 5% foram enquadrados no estágio 2. No que respeita aos docentes com níveis de exposição pessoal diária ao ruído entre 85 dB(A) e 87 dB(A), 7,5% foram integrados no estágio 0, independentemente do ouvido em análise e, 2,5% foram classificados como enquadrados no estágio 1, independentemente do ouvido em análise (tabela 7).

Tabela 7 – Relação entre os níveis de exposição, tipologia de aulas e evolução de surdez, segundo BIAP e Bell, por docente.

Trab.	dB(A)	Tipologia de aulas	Evolução Surdez Profissional			
			BIAP		Bell	
			Ouvido Direito	Ouvido Esquerdo	Ouvido Direito	Ouvido Esquerdo
1	$L_{ex, 8h} < 80$	Individual	Hipoacusia Sensorineural ligeira	Normal	Estádio 2	Estádio 1
2	$L_{ex, 8h} < 80$	Grupo	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 0
3	$80 \leq L_{ex, 8h} < 85$	Grupo	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 1
4	$L_{ex, 8h} < 80$	Grupo	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 0
5	$L_{ex, 8h} < 80$	Grupo	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 0
6	$L_{ex, 8h} < 80$	Individual	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 0
7	$L_{ex, 8h} < 80$	Grupo	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 0
8	$L_{ex, 8h} < 80$	Individual	Hipoacusia Sensorineural ligeira	Hipoacusia Sensorineural ligeira	Estádio 1	Estádio 1
9	$85 \leq L_{ex, 8h} < 87$	Individual	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 1
10	$L_{ex, 8h} < 80$	Ambas	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 0
11	$L_{ex, 8h} < 80$	Grupo	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 0
12	$L_{ex, 8h} < 80$	Grupo	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 0
13	$L_{ex, 8h} < 80$	Individual	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 1
14	$L_{ex, 8h} < 80$	Grupo	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 0
15	$85 \leq L_{ex, 8h} < 87$	Ambas	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 1
16	$L_{ex, 8h} < 80$	Individual	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 0
17	$80 \leq L_{ex, 8h} < 85$	Grupo	Normal	Normal	Estádio 0	Estádio 1
18	$80 \leq L_{ex, 8h} < 85$	Grupo	Hipoacusia Sensorineural ligeira	Hipoacusia Sensorineural ligeira	Estádio 2	Estádio 2
19	$L_{ex, 8h} < 80$	Individual	Normal	Normal	Estádio 1	Estádio 2
20	$L_{ex, 8h} < 80$	Individual	Hipoacusia Sensorineural ligeira	Hipoacusia Sensorineural ligeira	Estádio 1	Estádio 1

Pode-se concluir que a evolução da surdez profissional nos docentes em estudo não aparenta estar diretamente relacionada com os níveis de exposição pessoal diária ao ruído, uma vez que a maioria dos docentes enquadrados no estágio 1 se encontravam sujeitos a níveis inferiores a 80 dB(A) e nenhum dos docentes expostos a valores compreendidos entre 85 e 87 dB(A) se enquadrava no estágio 2 de evolução de surdez profissional. Esta é uma constatação semelhante à obtida por Pawlaczyk-Luszczynska, Zamojska, Dudarewicz, & Zaboriowski (2013), que concluíram que não se pode esperar que resultem perdas auditivas acentuadas em músicos que tocam em orquestras sinfónicas.

Ainda no que se refere ao efeito dos níveis de exposição pessoal diária ao ruído ($L_{EX, 8h}$), pode-se afirmar que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de acuidade auditiva dos docentes, tanto no ouvido direito ($U=32,000$; $p>0,05$), como no ouvido esquerdo ($U=39,000$; $p>0,05$). Da análise realizada, pode-se concluir que o nível de exposição diária dos docentes em estudo não aparenta ter efeitos significativos nos respetivos níveis de acuidade auditiva, independentemente do ouvido em causa. Muitas vezes é sugerido que as diferenças de acuidade auditiva entre o ouvido direito e esquerdo são causadas por instrumentos tocados na proximidade do ouvido esquerdo, expondo-o a níveis mais elevados de ruído. No entanto, o facto de o ruído poder ser refletido a partir de vários ângulos e o facto de os músicos se movimentarem em palco, contradiz esta teoria, particularmente em sons amplificados como os de *rock/jazz* (Kahari *et al.*, 2003).

Em relação ao efeito do nível de pressão sonora de pico (L_{CPico}), podemos afirmar que também não se registaram diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de acuidade auditiva no ouvido direito ($U=42,000$; $p>0,05$) e no ouvido esquerdo ($U=37,500$; $p>0,05$). Face ao exposto, pode-se concluir que o nível de pressão sonora de pico a que os docentes estão expostos não aparenta ter efeitos significativos nos respetivos níveis de acuidade auditiva.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre a sintomatologia associada a perda auditiva, nomeadamente no que diz respeito à audição de zumbidos (acufenos) nos ouvidos ($X^2=1,451$; $p>0,05$), dificuldade na perceção de diálogo ($X^2=2,517$; $p>0,05$) e dificuldade em adormecer ($X^2=1,426$; $p>0,05$), em função da antiguidade profissional. Pode concluir-se que a antiguidade profissional destes docentes parece não potenciar a ocorrência de sintomatologia associada a perda auditiva, no que diz respeito à audição de zumbidos (acufenos), dificuldades de perceção do diálogo e dificuldade em adormecer.

Relativamente à relação entre os níveis de acuidade auditiva e a idade, podemos afirmar que se encontraram diferenças estatisticamente significativas ($U=17,000$; $p<0,05$) no ouvido direito, enquanto que no ouvido esquerdo as diferenças não são estatisticamente significativas ($U=21,000$; $p>0,05$). Concluindo, a idade destes docentes aparenta potenciar a diminuição dos níveis de acuidade auditiva no ouvido direito, apesar de tal não acontecer com o ouvido esquerdo.

No que se refere à variação da ocorrência de sintomatologia associada a PAIR com a idade, pode-se afirmar que não existem diferenças estatisticamente significativas relativamente à audição de zumbidos (acufenos) ($X^2 = 5,180$; $p>0,05$), à perceção na conversação

($X^2=7,582$; $p>0,05$) e à dificuldade em adormecer ($X^2= 5,691$; $p>0,05$). Deste modo, pode concluir-se que a ocorrência de sintomatologia associada a PAIR, nomeadamente no que diz respeito à audição de zumbidos (acufenos), dificuldades de perceção do diálogo e dificuldade em adormecer, parece não ser influenciada pela idade.

Quanto ao impacto do desenvolvimento de atividades com exposição ao ruído nos tempos livres, podemos afirmar que não se observaram diferenças estatisticamente significativas nos níveis de acuidade auditiva, tanto no ouvido direito como no ouvido esquerdo ($X^2=0,000$; $p>0,05$). Pode-se concluir que a exposição destes docentes ao ruído nos tempos livres parece não promover a diminuição dos níveis de acuidade auditiva entre eles.

No que concerne ao efeito da realização de atividades com exposição ao ruído nos tempos livres, constatou-se que não existem diferenças estatisticamente significativas relativamente à ocorrência de sintomatologia associada a PAIR, no que diz respeito à audição de zumbidos (acufenos) ($X^2=0,000$; $p>0,05$), à perceção do diálogo ($X^2=0,000$; $p>0,05$) e à dificuldade em adormecer ($X^2=0,000$; $p>0,05$). É possível concluir que a exposição ao ruído nos tempos livres não parece induzir a ocorrência de sintomatologia associada a perda auditiva nos docentes em estudo.

Em relação ao papel dos níveis de ruído a que os docentes estão expostos, podemos afirmar que não existem diferenças estatisticamente significativas no que toca à ocorrência de sintomatologia associada a PAIR, nomeadamente em termos de audição de zumbidos (acufenos) ($X^2=3,028$; $p>0,05$), de perceção em conversação ($X^2=2,517$; $p>0,05$) e dificuldade em adormecer ($X^2=1,564$; $p>0,05$). Assim, pode dizer-se que os níveis de ruído a que os docentes estão expostos parecem não promover a ocorrência de sintomatologia associada a PAIR. Muitos estudos, realizados em músicos de *rock e jazz*, demonstram que, apesar da exposição a elevados níveis de ruído durante longos períodos de tempo, os níveis de acuidade auditiva quase não são alterados num grande número de músicos (Kahari *et. al*, 2003).

No que diz respeito à utilização de equipamentos de proteção individual, apenas um dos docentes envolvidos no estudo o fazia, o que deve estar associado ao facto de 70% da amostra considerar que a sua utilização interfere com as tarefas que realizam. Um estudo realizado com 323 estudantes universitários confirmou o princípio geral de que a utilização de protetores auditivos pode ser um desafio para o utilizador, especialmente quando utilizados em ambientes com elevados níveis de ruído e que requerem interação verbal (Chesky, 2011). A interferência dos protetores auditivos no desempenho musical pode dever-se a características intrínsecas do sujeito, nomeadamente à dimensão e à forma do

canal auditivo, que podem ter influências sobre a dor e a pressão sentida. Outras influências relacionam-se com a diminuição da capacidade de se ouvirem a si mesmos, de ouvirem os músicos que os rodeiam e de sentirem incapacidade para comunicar aquando da utilização de protetores auditivos. Para os grupos de metais e madeiras, o efeito de percepção nefasta intensifica-se, provavelmente, devido à influência do efeito de oclusão, que pode diminuir a percepção dos sons musicais, enquanto aumenta a percepção de sons não-musicais incomuns gerados na cavidade oral, nomeadamente pela utilização de palhetas vibratórias contra os dentes, o que provoca distrações (Chesky, Pair, Yoshimura, & Landfor, 2009; Laitinen & Poulsen, 2008). Apesar do desconhecimento, por parte da maioria dos músicos, existem duas formas de combater o efeito de oclusão: 1 - utilização de tampões pré-moldados que penetrem em profundidade até à parte óssea interna do canal auditivo, diminuindo assim as eventuais vibrações e a ressonância dos maxilares; 2 – utilização de tampões com respiradores que permitem evacuar os sons de baixa frequência (Comissão Europeia, 2009). Apesar dos resultados obtidos e sensações negativas, os docentes deverão ser sensibilizados para a utilização de protetores auditivos, uma vez que, num estudo realizado durante cinco anos com músicos suíços de *rock/pop*, se descobriu que os que nunca utilizavam proteção auditiva apresentaram perda auditiva moderada permanente (6 dB de reforço limiar em comparação com o grupo de controlo), hiperacúsia (26%), e acufenos (17%), enquanto o grupo que usava regularmente proteção auditiva mostrou um aumento do limiar auditivo médio mínimo (0,9 dB) (Petrescu, 2008).

5. Conclusão

Concluindo, foi possível verificar a existência de alterações no que diz respeito aos níveis de acuidade auditiva dos docentes. Quanto aos níveis de exposição pessoal diária ao ruído, pode-se concluir que existem atividades em que o nível de ação inferior (80 dB(A)) é ultrapassado, pelo que se confirma a necessidade de se adotarem medidas no sentido de sensibilizar e alertar esta categoria profissional relativamente ao fator de risco em análise, não sendo, no entanto, esta necessidade generalizada. A maioria dos participantes desenvolvia atividades relacionadas com música nos seus tempos livres, pelo que os resultados dos audiogramas não se devem exclusivamente à exposição proveniente da atividade letiva realizada na instituição em estudo.

No que diz respeito à sintomatologia associada a PAIR, a amostra em estudo não revelou a ocorrência de sintomatologia de forma relevante.

A maior parte dos docentes reconhece a utilização de protetores auditivos como uma mais-valia. No entanto, a maioria considerava que a utilização deste tipo de equipamento interferia com a atividade desenvolvida.

O estudo realizado teve como principais limitações a dificuldade em identificar um dia ou uma semana de trabalho tipo e, consequentemente, a estimativa do nível de exposição pessoal diária. Por outro lado, o facto de a medição dos níveis de ruído ocupacional ter sido realizada no decorrer das atividades letivas não permitiu o controlo das condições ambientais, tendo ocorrido em salas com dimensões e configurações acústicas diferentes. Paralelamente, apesar de ser conhecida a realização de atividades relacionadas com a música nos tempos livres dos docentes constituintes da amostra, esta exposição não foi tida em conta no cálculo do nível de exposição pessoal diária ao ruído. Estas atividades são desenvolvidas fora da escola, quer em contexto de grupo (função de maestro ou ensino instrumental), quer para a preparação de aulas e melhoria do nível de prática individual. Outras limitações que podem ser enumeradas incluem a reduzida dimensão da amostra e o facto de o estudo ter abrangido apenas uma instituição de ensino superior.

Para a realização de estudos futuros seria relevante analisar os espectros de frequência por banda de oitava, confrontando-os com a sintomatologia associada a perda auditiva induzida por ruído, assim como com os resultados obtidos nos audiogramas. Esta análise não é frequente em estudos relativos à exposição ao ruído em músicos. No entanto, seria importante, não só para a implementação de medidas corretivas para a redução da exposição

ao ruído dos músicos, mas também para a compreensão de efeitos adversos na saúde sobre o sistema auditivo e sistemas não-auditivos, relacionadas com aquela exposição (Rodrigues *et al.*, 2014). Outro trabalho interessante seria a implementação de um programa de conservação auditiva através da implementação de medidas coletivas e individuais adequadas a cada docente e analisar o impacto que teria quanto aos níveis de acuidade auditiva.

Referências

- Afonso, A., & Nunes, C. (2011). *Probabilidade e Estatística - aplicações e soluções em SPSS*. Lisboa, Portugal: Escolar Editora.
- Arezes, P. (2002). Pecepção do Risco de Exposição Ocupacional ao Ruído. *Tese de Doutoramento*. Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho.
- Arezes, P., & Miguel, A. (2002). A exposição ocupacional ao ruído em Portugal. *Revista portuguesa de saúde pública*, 20, 61-69.
- Behar, A., MacDonald, E., Lee, J., Cui, J. K., & Wong, W. (2004). Noise Exposure of Music Teachers. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 1, 243-247. doi:10.1080/15459620490432178
- BIAP. (1997). BIAP Recommendation n° 02/1 bis - Audiometric Classification of Hearing Impairments. (B. I. Audiophonologie, Ed.) *Recomendações - BIAP*. Obtido em 25 de 10 de 2015, de BIAP - Internacional Bureau for Audiophonologie: http://www.biap.org/index.php?option=com_content&view=article&id=5%3Arecommendation-biap-021-bis&catid=65%3Act-2-classification-des-surdites&Itemid=19&lang=en
- Chesky, K. (2008). Preventing music-induced hearing loss. *Music educators journal*, 94, 36-41. Obtido de <http://www.jstor.org/stable/4623689>
- Chesky, K. (2011). Schools of music and conservatories and hearing loss prevention. *International Journal of Audiology*, 50, 32-37. doi:10.3109/14992027.2010.540583
- Chesky, K., Dawson, W., & Manchester, R. (2006). Health promotion in schools of music: initial recommendations for schools of music. *Medical problems of performing artists*, 21, 142-144.
- Chesky, K., Pair, M., Yoshimura, E., & Landfor, S. (2009). An evaluation of musician earplugs with college music students. *International Journal of Audiology*, 48, 661-670. doi:10.1080/1499202090319320
- Comissão Europeia. (2009). *Guia indicativo de Boas Práticas para aplicação da Diretiva 2003/10/CE "Ruído no Trabalho"*. Luxemburgo: Serviços das Publicações de União Europeia. doi:10.2767/29834

Decreto Regulamentar n.º 76/2007. (17 de Julho de 2007). *Altera o Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5 de Maio, que aprova a lista das doenças profissionais e o respectivo índice codificado*, 4499-4543. Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social: Diário da República, 1.ª Série - N.º 136.

Decreto-Lei n.º 182/2006. (6 de setembro de 2006). *Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro*, 6584-6593. Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social: Diário da República, 1ª Série - N.º 172.

Diretiva 2003/10/CE. (6 de fevereiro de 2003). *Relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído)*, 38-44. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia: Jornal Oficial da União Europeia L 42.

Dudarewicz, A., Pawlaczyk-Łuszczynska, M., Zamojska-Daniszewska, M., & Zaborowski, K. (2015). Exposure to excessive sounds during orchestra rehearsals and temporary hearing changes in hearing among musicians. *Medycyna Pracy*, 66, 479-486. doi:10.13075/mp.5893.00163

EU-OSHA. (2005). *Ruído em Figuras*. Luxemburgo: Gabinete para a Publicação Oficial da Comunidade Europeia.

Freitas, L. (2008). *Manual de segurança e saúde do trabalho* (1ª Edição ed.). Lisboa: Edições sílabo, lda.

Góis, E., & Gonçalves, C. (2014). Acidentes de trabalho e problemas de saúde relacionados com o trabalho (ATPS 2013) - módulo ad hoc do inquérito do emprego de 2013. (I. P. Instituto Nacional de Estatística, Ed.) *Estatísticas do emprego 2014*, 35 - 42. Obtido em 10 de Junho de 2015, de <https://www.ine.pt/xportal/>

Guerra, M. R., Lourenço, P. M., Bustamante-Teixeira, M. T., & Alves, M. J. (2005). Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. *Revista de saúde pública*, 39, 238-244. Obtido em 02 de setembro de 2015, de <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102005000200015>

Jansen, E., Helleman, H., & Dreschler, W. L. (2009). Noise induced hearing loss and other hearing complaints among musicians of symphony orchestras. *International Archives*

- of Occupational and Environmental Health*, 82, 153-164. doi:10.1007/s00420-008-0317-1
- Kahari, K., Zachau, G., Eklof, M., Sandsjö, L., & Möller, C. (2003). Assessment of hearing and hearing disorders in rock/jazz musicians. *International Journal of Audiology*, 42, 279-288. doi:10.3109/14992020309078347
- Laitinen, H., & Poulsen, T. (2008). Questionnaire investigation of musicians' use of hearing protectors, self reported hearing disorders, and their experience of their work environment. *International Journal of Audiology*, 47, 160-168. doi:10.1080/14992020801886770
- Leles, P., Pacheco, S., Castro, M., Reis, A., Mathias, E., Coelho, L., & Marangoni, A. (2014). Relação entre ausência do reflexo do músculo estapédio e presença de distúrbios do processamento auditivo (central). *CEFAC - Speech, Language, Hearing Sciences and Education Journal*.
- MacDonald, E., Behar, A., Wong, W., & Kunov, H. (2008). Noise exposure of opera musicians. *Canadian acoustics*, 36, 11-16.
- McBride, D., Gill, F., Proops, D., Harrington, M., Gardiner, K., & Attwell, C. (1992). Noise and the classical musician. *British Medical Journal*, 305, 1561-1563.
- Mendes, M., & Morata, T. (2007). Exposição profissional à música: uma revisão. *Revista da sociedade brasileira de fonoaudiologia*, 12, 63-69. Obtido em 6 de Setembro de 2015
- Miguel, A. (2014). *Manual de higiene e segurança do trabalho* (13 ed.). Porto: Porto Editora.
- OSHA. (2013). Noise and hearing conservation. Em *OSHA instruction TED 01-00-015*, 11-15.
- Pawlaczyk-Łuszczynska, M., Dudarewicz, A., Zamojska, M., & Śliwiska-Kowalska, M. (2011). Avaliação da exposição ao ruído e do risco de perda auditiva em músicos de orquestra. *Jornal internacional de saúde ocupacional e ergonomia (JISOE)*, 17, 255-269.

- Pawlaczyk-Luszczynska, M., Zamojska, M., Dudarewicz, A., & Zaboriowski, K. (2013). Noise-induced hearing loss in professional orchestral musicians. *Archives of acoustics*, 38, 223-234. doi:10.2478/aoa-2013-0027
- Petrescu, N. (2008). Loud Music Listening. *McGill Journal of Medicine*, 11, 169-176.
- Reid, A. W., & Holland, M. W. (2008). *A sound ear II - the control of noise at work regulations 2005 and their impact on orchestras*. London: Association of British Orchestras.
- Reis, J. (2003). *Surdez: diagnóstico e reabilitação*. Lisboa: Servier.
- Rodrigues, M., Freitas, M., Neves, M., & Silva, M. (2014). Evaluation of the noise exposure of symphonic orchestra musicians. *Noise and health*, 16, 40-46. doi:10.4103/1463-1741.127854
- Sahley, T., & Nodar, R. (2001). Tinnitus: present and future. *Current opinion in otolaryngology and head and neck surgery*, 9, 323-328.
- Schink, T., Kreutz, G., Busch, V., Pigeot, I., & Ahrens, W. (2014). Incidence and relative risk of hearing disorders in professional musicians. *Occupational and environmental medicine*, 0, 1-5. doi:10.1136/oemed-2014-102172
- Schmidt, J. M., Verschuure, J., & Brocaar, M. P. (1994). Hearing loss in students at a conservatory. *Audiology*, 33, 185-194.
- Schmidt, J., Pedersen, E., Juhl, P., Christensen-Dalsgaard, J., Andersen, T., & Poulsen, T. B. (2011). Sound exposure of symphony orchestra musicians. *British occupational hygiene society*, 55, 893-905.
- Sousa, A. (2013). Pedido de Equivalência ao Grau de Especialista em Audiologia. *Prevalência de surdez em crianças de 4 anos de idade*. Porto: Instituto Politécnico do Porto. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto.
- Zhao, F. M. (2010). Music exposure and hearing disorders: an overview. *International Journal of Audiology*, 49, 54-64.
- Zivkovic, D., & Pityn, P. (2004). Music teachers' noise exposure. *Canadian Acoustics*, 32, 84-85.

Apêndice I - Declaração de Consentimento Informado

Título do projeto: Potencial das atividades desenvolvidas por docentes de música para a perda auditiva induzida por ruído.

Responsável pelo projeto: Ana Delgado

Instituição de acolhimento: XXX

Este documento, designado Consentimento, Informado, Livre e Esclarecido, contém informação importante em relação ao estudo para o qual foi abordado/a, bem como o que esperar se decidir participar no mesmo. Leia atentamente toda a informação aqui contida. Deve sentir-se inteiramente livre para colocar qualquer questão, assim como para discutir com terceiros (amigos, familiares) a decisão da sua participação neste estudo.

O estudo a realizar tem por finalidade avaliar os níveis de acuidade auditiva em docentes de ensino superior de música, para tal será necessário verificar quais os níveis de ruído a que se encontram diária ou frequentemente expostos e em que medida estes contribuem para a ocorrência de alterações dos níveis de acuidade auditiva.

Para a realização do estudo será requerida a resposta a um questionário sobre fatores intrínsecos individuais, relacionados com o desenvolvimento de atividades extraordinárias onde poderá encontrar-se exposto a ambientes ruidosos e aspetos gerais de saúde auditiva.

A sua participação é voluntária, pelo que pode recusar-se a participar. Caso decida participar neste estudo é importante ter conhecimento que pode desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de consequência para si. No caso de decidir abandonar o estudo, a sua relação com a XXX não será afetada. Se for o caso, o seu estatuto enquanto docente da XXX será mantido e não sofrerá nenhuma consequência da sua não-participação ou desistência.

A sua participação é relevante para a produção de conhecimento científico e, se assim o solicitar, poderá ter acesso a todos os dados obtidos decorrentes da sua exposição a ruído, bem como respetiva interpretação.

Da participação neste estudo não decorrem quaisquer riscos, a recolha de dados será realizada no decorrer do seu período de trabalho.

Em caso de necessidade deve contactar o responsável pelo projeto, acima indicado.

A confidencialidade dos dados obtidos será assegurada através da construção de bases de dados onde o seu nome não estará diretamente relacionado com os resultados obtidos.

A investigação culminará na elaboração de uma tese de mestrado onde serão explanados e discutidos os resultados obtidos.

Em caso de dúvida e para esclarecimento de qualquer questão relacionada com a sua participação neste estudo, por favor, contacte: 938326511 – Ana Delgado (Responsável pelo Estudo de Investigação).

Assinatura do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido

Li o presente documento e estou consciente do que esperar quanto à minha participação no estudo de avaliação de acuidade auditiva em docentes de música. Tive a oportunidade de colocar todas as questões e as respostas esclareceram todas as minhas dúvidas. Assim, aceito voluntariamente participar neste estudo. Foi-me dada uma cópia deste documento.

Nome do participante:

Assinatura do participante:

Data

Investigador/Equipa de Investigação

Os aspetos mais importantes deste estudo foram explicados ao participante ou ao seu representante, antes de solicitar a sua assinatura. Uma cópia deste documento ser-lhe-á fornecida.

Nome da pessoa que obtém o consentimento:

Assinatura da pessoa que obtém o consentimento:

Data

Apêndice II - Questionário relativo a fatores intrínsecos individuais

O presente questionário visa obter informação que complemente os resultados das medições de ruído em contexto real de trabalho e os resultados dos exames audiométricos realizados aos docentes.

Entre outros aspetos, pretende-se identificar fatores individuais que possam contribuir para a alteração dos níveis de acuidade auditiva, bem como sinais e sintomas decorrentes da exposição ao ruído e alguns aspetos relacionados com a utilização de equipamento de proteção individual.

Obrigada pela sua colaboração.

Nas questões com diferentes opções, selecione uma opção.

I. Identificação do Trabalhador

1.1.Data nascimento: Dia/Mês/Ano

1.2. Género: Masculino; Feminino

II. Caracterização da Exposição

2.1. Já desenvolveu atividades laborais com exposição ao ruído anteriormente? Sim; Não

2.1.1 Se sim, que tipo de atividades desenvolveu? Docência; Orquestra; Coro; Outra

2.1.2.Durante quanto tempo? Menos de 6 meses; 6 a 12 meses; 12 a 18 meses; 18 a 24 meses; mais de 24 meses

2.2. Há quanto tempo desenvolve atividades enquanto docente na XXX? Menos de 5 anos; Entre 5 a 10 anos; Entre 10 a 15 anos; Mais de 15 anos

2.3. Qual a sua área artística/científica: Composição; Direção e Formação Musical; Guitarra; Canto; Música Antiga; Órgão; Harpa; Madeiras; Metais; Música de Câmara; Percussão; Piano; Arcos; Jazz; Tecnologias da música; Outras.

2.4. Tempo de exposição diária ao ruído: Menos de 1 hora; 1 a 3 horas; 4 a 6 horas; 6 a 8 horas; Mais de 8 horas

2.5. Antiguidade profissional: Menos de 2 anos; 2 a 5 anos; 6 a 10 anos; 11 a 16 anos; Mais de 16 anos

2.6. Desenvolve outras atividades relacionadas com a música nos seus tempos livres? Sim; Não

2.6.1. Se sim, que tipo de atividades desenvolve: Orquestra; Coros; Ensino instrumental; Maestro; Outra

2.6.2. Com que frequência? Diariamente; Semanalmente; Mensalmente; Anualmente

III. Saúde

3.1. Ouve zumbidos nos ouvidos? Sim; Não

3.1.1. Se sim, em que ouvido? Esquerdo; Direito; Ambos

3.1.2. Com que frequência?

	Muito Frequentemente	Frequentemente	Pouco Frequentemente	Raramente	Nunca
Ouvido Esquerdo					
Ouvido Direito					

3.2. Tem dificuldade em ouvir quando falam consigo? Sim; Não

3.2.1. Se sim, em que ouvido? Esquerdo; Direito; Ambos

3.2.2. Com que frequência?

	Muito Frequentemente	Frequentemente	Pouco Frequentemente	Raramente	Nunca
Ouvido Esquerdo					
Ouvido Direito					

3.3. Nos últimos doze meses tem tido otites com frequência? Sim; Não

3.3.1. Se sim, em que ouvido? Esquerdo; Direito; Ambos

3.4. Tem dificuldade em adormecer? Sim; Não

3.5. Durante o último mês, como avaliaria a qualidade do seu sono no geral relativamente à sua duração? Muito bom; Razoavelmente bom; Razoavelmente mau; Muito mau

3.6. Durante o último mês, como avaliaria a qualidade do seu sono no geral relativamente à profundidade? Muito bom; Razoavelmente bom; Razoavelmente mau; Muito mau

3.7. Sente que os níveis de audição interferem com a execução das tarefas (perda de eficácia)? Sim; Não

3.8. Sente mal-estar inerente a perda auditiva? Sim; Não

3.9. Quando exposto a elevados níveis de ruído deteta algum tipo de alteração fisiológica? Sim; Não

3.9.1. Se sim, o que sente? (Selecione apenas uma opção) Aceleração do ritmo cardíaco; Aumento da tensão arterial; Reflexo de sobressalto; Outra.

3.10. Utiliza equipamentos de proteção individual (tampões auditivos)? Sim; Não

3.10.1. Se sim, com que frequência? Muito Frequentemente; Frequentemente; Pouco Frequentemente; Raramente; Nunca

3.10.2. Os protetores auriculares que utiliza foram selecionados por si? Sim; Não

3.10.2.1. Se não, de que forma decorreu essa seleção? Aconselhamento médico; Técnico de Segurança do Trabalho; Outro.

3.10.3. Os protetores auriculares que utiliza foram adquiridos por si? Sim; Não

3.11. Indique de que forma considera que a utilização de equipamento de proteção individual (tampões auditivos) contribui para a diminuição dos efeitos inerentes a exposição a elevados níveis de ruído.

1	2	3	4	5
Pouco				Muito

3.12. Considera que a utilização de protetores auriculares interfere com as tarefas que realiza? Sim; Não

3.12.1. Se sim, indique de que forma considera que a utilização de equipamento de proteção individual interfere com as tarefas que realiza?

	1	2	3	4	5	
Pouco						Muito

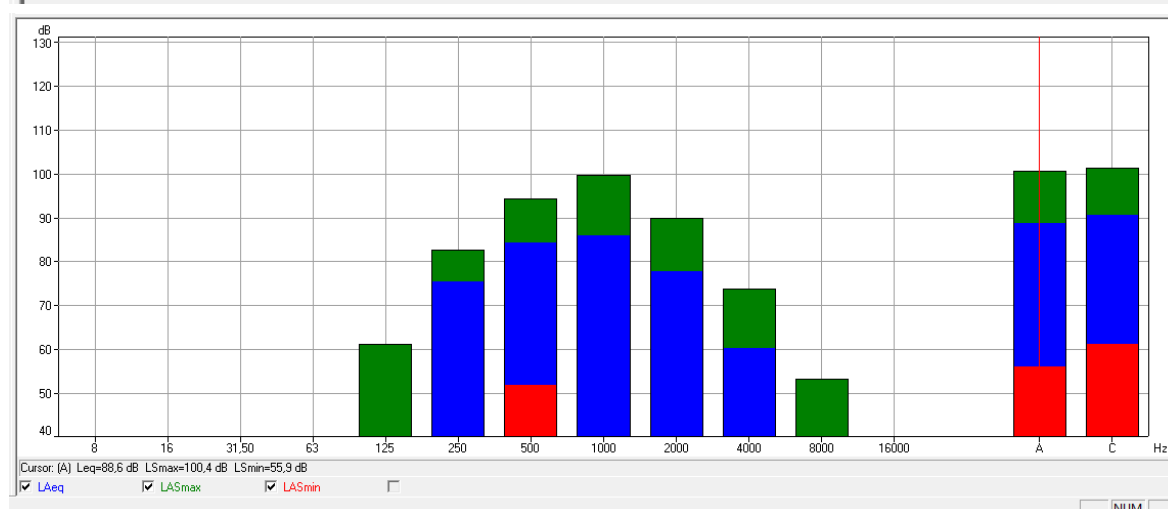
O seu questionário termina aqui.

Muito obrigada pela sua colaboração.

Apêndice III – *Output* do Sonómetro

A análise dos dados recolhidos foi realizada com o auxílio do Software Protector Type 7825 Brüel & Kjaer, o qual apresenta o *output* tipo abaixo.

		Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LCpeak [dB]	LA Smax [dB]	LA Smin [dB]
1	Value				0,00	88,6	109,7	100,4	55,9
2	Time	04:20:43	04:25:45	0:05:02					
3	Date	01/07/1996	01/07/1996						



Os *outputs* correspondentes a todas as medições realizadas são apresentados, por trabalhador, em suporte digital (CD), que faz parte integrante deste trabalho.

Anexo I - Certificado de Calibração - Sonómetro



Assinatura válida

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2014.07.29
16:18:35 +0100
Reason: O documento
aprovado
electronicamente

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 14.22632

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

Nome

Endereço

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

Desp. Aprov. Modelo n.º 245.70.98.3.19

Sonómetro	Marca / Modelo / N.º de série / Selo N.º	Brüel & Kjær / 2260 / 2418337 / 22632
Microfone	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / 4189 / 2417848
Pré-amplificador	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / ZC 0026 / 2262
Calibrador	Marca / Modelo / N.º de série / Selo N.º	Brüel & Kjær / 4231 / 2422558 / 22633

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

Classe 1

OPERAÇÃO EFECTUADA:

Tipo / Data	Verificação Periódica / 23/07/2014
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
Documentos de referência	Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009 Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 (Ed. C - Rev. 00) tendo por base os documentos de referência Norma IEC 61672-3: 2006-10
Condições ambientais	Temp.: 22,8 °C Hum. Rel.: 54,0 % Pressão atmosf.: 99,7 kPa
RESULTADO	Em conformidade com os valores regulamentares O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição

Local / Data

Oeiras, 23 de julho de 2014

Verificado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

DM/068.2/07

O presente Boletim de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).
O equipamento é selado como consta no Despacho de aprovação do modelo respectivo.
A operação de controlo metrológico efectuada é evidenciada apenas pela aposição no instrumento do símbolo respectivo como consta dos anexos da Portaria n.º 962/90 de 9 de Setembro

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa Av. Prof. Dr. António Silva, 20 • Taguspark • 2740-150 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 469 8034/51 80/5030 • Fax: +351 21 469 8118

Porto Rua do Minho, 250 • 4415-431 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 14 10/50 • Fax: +351 22 747 14 18/74515 730



M

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 14.22632

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ruído inerente	CONFORME

Características Eléctricas

Ruído inerente	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Linearidade escala de referência/escalas	CONFORME
Resposta a sinais de curta duração	CONFORME
Indicação de sinais de pico em ponderação C	CONFORME
Indicação de sobrecarga	CONFORME

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

DW/086.2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Labex do Prof. Cesário Silva, 33 • Tapujari • 2740-190 Oeiras • Portugal
Tel.: +351 21 499 9034/91 90/9090 • Fax: +351 21 499 91 92

Porto: Rua do Minho, 253 • 4415-421 Grijó • Portugal
Tel.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/7455770